

		Účel technickej špecifikácie / <i>Scope of the Technical Specification</i> Purchase Technical Specification Technická špecifikácia pre nákup		
		Číslo dokumentu / <i>Document no.</i> TS/52020/2022/N22004/39		Počet strán <i>No. of pages</i> 83
		Číslo POBJ / POBJ no.		
Názov projektu <i>Project name</i>		ELEKTROLYZÉR NA VÝROBU H2 V ENO		<i>Security Index</i> <i>Stupeň utajenia</i>
Rev no.	Popis revízie technickej špecifikácie / <i>Description of Revisions to the technical specification</i>			
07	Po stavebnom povolení - pre účely obstarávania – 24.7.2024			

Predmetom zákazky je realizácia elektrolyzéra na výrobu H2 v ENO, tak aby dielo bolo plne funkčné, bezpečné a spoľahlivo dlhodobo prevádzkovateľné.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 2 z of 83

OBSAH

DEFINÍCIE POJMOV A SKRATKY	4
1.1 DEFINÍCIE POJMOV	4
1.2 SKRATKY	5
2 VÝCHODISKOVÁ SITUÁCIA.....	7
2.1 CIEĽ A ÚČEL PREDMETU PLNENIA	7
2.1.1 Predmet plnenia	7
2.2 OPIS SÚČASNÉHO STAVU A KLASIFIKÁCIA	7
2.2.1 Priestor určený na výstavbu.....	7
2.2.2 Rozvodňa 22 kV R02 ENO A.....	8
2.2.3 INŽINIERSKE SIETE NA POZEMKU A V OKOLÍ	8
2.3 MIESTO DODANIA	9
2.4 CHARAKTERISTIKA PROSTREDIA	9
2.5 LEGISLATÍVNE POŽIADAVKY	11
2.6 PODKLADOVÉ DOKUMENTY SLOVENSKÝCH ELEKTRÁRNÍ.....	12
3 ROZSAH PLNENIA A OPCIE	13
3.1 ROZSAH PLNENIA	13
3.1.1 Predpokladané objemy výroby.....	14
3.1.2 Výstupná kvalita.....	14
3.1.3 Výstupný tlak.....	14
3.1.4 Ukladanie/distribúcia	15
3.1.5 HLAVNÉ STAVEBNÉ OBJEKTY.....	15
3.1.6 INŽINIERSKE OBJEKTY	16
3.1.7 PREVÁDZKOVÉ SÚBORY.....	19
3.2 OPCIE	22
4 FUNKČNÉ A BEZPEČNOSTNÉ TECHNICKÉ POŽIADAVKY	23
4.1 POŽIADAVKY NA SYSTÉMY, ZARIADENIA, KOMPONENTY A MATERIÁLY	23
4.1.1 Požiadavky na hlavné technologické zariadenia	23
4.1.2 Strojná časť.....	31
4.1.3 Elektro časť.....	38
4.1.4 SKR riadiaci systém VH.....	46
4.1.5 Stavebná časť.....	56
4.2 POŽIADAVKY NA PRÁCE	60
4.3 POŽADOVANÉ VÝKONNOSTNÉ PARAMETRE A ZÁRUKY	62
4.3.1 Výkonnostné parametre	62
4.3.2 Záruky.....	63
4.4 POŽIADAVKY NA SÚVISIACE SLUŽBY	63
4.4.1 Projektový Manažment a reporting.....	63
4.4.2 Školenia.....	64
4.4.3 Nakladanie s odpadmi.....	64
4.4.4 Manipulácia s demontovanými dielmi	65
4.4.5 Iné služby	65
4.5 POŽIADAVKY NA NÁHRADNÉ DIELY	68
5 POŽIADAVKY NA TECHNICKÚ DOKUMENTÁCIU PROJEKTU	69
5.1 POŽIADAVKY NA PROJEKTOVÚ DOKUMENTÁCIU, KTORÚ MÁ POSKYTNÚŤ ZHOTOVITEĽ.....	69
5.1.1 Požiadavky na PD, ktorú má poskytnúť Zhotoviteľ.....	69
5.1.2 Iné požiadavky na projektovú dokumentáciu	75
5.2 PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA, KTORÚ ZABEZPEČIA SE, A.S	75
6 HRANICE PLNENIA, VYLÚČENIE Z PLNENIA A PROTIPLNENIA	76
6.1 HRANICE PLNENIA.....	76
6.1.1 STROJNÁ ČASŤ.....	76
6.1.2 Elektro Časť.....	76
6.1.3 Časť SKR.....	76

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 4 z of 83

DEFINÍCIE POJMOV A SKRATKY

1.1 DEFINÍCIE POJMOV

Objednávateľ

SE, a.s., v zastúpení útvarom, ktorý žiada o zabezpečenie predmetu z externých zdrojov. Žiadateľ môže byť zároveň užívateľom plnenia v prípadoch, ak ide o plnenie, ktorého poskytovanie nie je v SE, a.s. centrálné riadené.

Dodávateľ (resp. zhotoviteľ)

Je dodávateľ zariadení, komponentov, služieb, prác a činností, pre ktorého je technická špecifikácia určená.

Služba (dielo)

Je súhrn všetkých činností dodávateľa vrátane dodávky materiálov, zahrňujúci potrebnú prepravu, demontáž a montáž s výmenou a dodávkou potrebných náhradných dielov, dokumentácie pre splnenie predmetu dodávky podľa tejto špecifikácie a likvidáciu vzniknutých odpadov.

Dodávkou sa rozumie tovar, práce a služby, ktoré sú definované v materiálovej skupine.

Projektová dokumentácia

Je súbor konkrétnych záväzných písomných nariadení všetkých profesijných skupín, ktoré je potrebné u definovaného zámeru dodržať (pri výkone ním popisovanej postupnosti úkonov), aby sa dosiahol požadovaný výsledok pri realizácii diela, alebo uskutočnení akcie.

Sprievodná technická dokumentácia

Je súbor dokladov, ktorý dokladuje kvalitu dodaného zariadenia, správnosť, spoľahlivosť a bezpečnosť prevádzky zariadenia (osvedčenie o akosti a kompletnosti, správa o odbornej prehliadke vyhradených zariadení, pasporty, IPZK, technické podmienky a pod.).

Prevádzková dokumentácia

Je dokumentácia a záznamy popísané v predpisoch „systému kvality“, hlavne technologické predpisy, postupy, návody, operatívne schémy.

Vyhradené technické zariadenie

Je systém, konštrukcia, komponent alebo ich časť, vrátane ich programového vybavenia, dôležité z hľadiska ich zaradenia podľa miery ohrozenia v zmysle vyhl. MPSVaR SR č. 435/2012 Z.z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 508/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia

	Elektrárne Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 5 z of 83

1.2 SKRATKY

AZD	Automatizovaný zber dát
BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
DPS	Dielči, Jednotlivý prevádzkový súbor (pod súbor)
DSV	Dokumentácia skutočného vyhotovenia
DRS	Dokumentácia realizácie stavby
EE	Elektrická energia
ELE	Elektro časť
ENO	Elektrárne Nováky, odštepny závod (SE – ENO) Zemianske Kostol'any
EPS	Elektrická požiarne signalizácia
EZS	Elektrický zabezpečovací systém
FVE	Fotovoltická elektroáreň
HAZOP	Z angl. názvu „Hazard and Operability Analysis“
HED Trenčín	Hydroenergetický dispčing Trenčín
HMI	Human machine interface – rozhranie človek stroj
IO	Inžinierske objekty
IPKZ	Integrované povolenie
IS	Inžinierske siete
InS	Individuálne skúšky
KV(KS)	Komplexné vyskúšanie (skúšky)
NN	Nízke napätie
NV	Nariadenie vlády
OK	Ocelové konštrukcie
OPaOS	Odborná prehliadka a odborná skúška
OPO	Oprávnená právnická osoba
OOPP	Osobné ochranné a pracovné prostriedky
OUoZP	Okresný úrad životného prostredia
OZE	Obnoviteľné zdroje energie
PCO	Pult centrálnej ochrany
PKV	Predkomplexné vyskúšanie (skúšky)
PO	Požiarne ochrana
POV	Projekt organizácie výstavby
PS	Prevádzkový súbor
PaPD	Prípravná a projektová dokumentácia

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 6 z of 83

PSP	Projekt pre stavebné povolenie
RE	Rozvádzač elektro
RIS	Riadiaci a informačný systém v budove rozvodne ENO A (20,30 - RIS)
RS	Riadiaci systém
SKR (MaR)	Systém kontroly a riadenia
SO	Stavebný objekt
STD	Sprievodná technická dokumentácia
STN	Slovenská technická norma
STR	Strojná časť
SLP	Slaboprúd
SE	Slovenské elektrárne
TU	Termín ukončenia
TS	Technická špecifikácia
TSK	Trenčiansky samosprávny kraj
UPS	Záložný systém napájania elektro
VBŠ	Všeobecné bezpečnostné štandardy Slovenských elektrární, a.s. v oblasti kybernetickej bezpečnosti
VH	Vodíkové hospodárstvo
VD SE	Vodný dispečing slovenských elektrární
VO	Verejné osvetlenie
VZT	Vzduchotechnika
ZS	Zariadenia staveniska
ZoD	Zmluva o dielo
ZoP	Zápisnica o prevzatí

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 7 z of 83

2 VÝCHODISKOVÁ SITUÁCIA

Východiskom pre realizovanie projektu je verejný dopyt po dekarbonizovaní verejnej dopravy a využitie energie z obnoviteľných zdrojov (FVE).

2.1 CIEĽ A ÚČEL PREDMETU PLNENIA

Cieľom predmetu plnenia je výroba vodíka elektrolyzou vody v prostredí SE s využitím energie z obnoviteľných zdrojov FVE pre zvýšenie mobility.

Účelom predmetu plnenia je zabezpečiť palivo pre zvýšenú mobilitu v prostredí dekarbonizácie verejnej dopravy TSK.

2.1.1 PREDMET PLNENIA

Predmetom plnenia je vypracovanie realizačného projektu a vybudovanie zariadenia na výrobu vodíka na lokalite ENO s príkonom 1 MW vrátane súvisiacich zariadení a tankoviska pre autobusy a plnenie súprav tlakových nádob pre trvalejšie uskladnenie paliva resp. pre iné využitie.

2.2 OPIS SÚČASNÉHO STAVU A KLASIFIKÁCIA

Na lokalite ENO nie je v súčasnosti inštalovaná kapacita OZE. Lokalitu tvorí areál ENO a tri odkaliská, ktoré slúžia ako skládka škváro-popolových produktov zo spaľovania hnedého uhlia. Lokalita je vzhľadom na ukončené spaľovanie hnedého uhlia v roku 2023 v procese transformácie a je súčasťou Akčného plánu transformácie Hornonitrianskeho regiónu.

Na pozemku je plánované vybudovanie objektov technológie výroby H₂, uskladnenia H₂, čerpacej stanice pohonných hmôt H₂, ktorý bude pozostávať z výdajných stojanov s prestrešením. Okrem toho budú v rámci stavby budované na pozemku príslušné spevnené plochy, inžinierske siete. Dopravné napojenie počíta s priamym napojením na existujúce mieste komunikácie v blízkosti administratívnej budovy.

2.2.1 PRIESTOR URČENÝ NA VÝSTAVBU

Objekt vodíkoveho hospodárstva sa bude nachádzať v areáli Závodu hnedouhoľnej Elektrárne Nováky. Pozemok je nezastavaný, zatrávnený, ohraničený zo severnej strany železničnou vlečkou, južnej a východnej strany chladiacimi vežami a juhozápadne administratívnou budovou.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 8 z of 83



Obr. 1 – znázornenie lokality v mapovom podklade

2.2.2 ROZVODŇA 22 KV R02 ENO A

Rozvodňa 22 kV R02 ENOA bola vybudovaná v r. 1953 - 1954 v rámci výstavby tepelnej elektrárne Nováky, za účelom vyvedenia elektrického výkonu z turboalternátorov a zásobovanie distribučnej siete elektrickou energiou. Rozvodňa R22 kV je umiestnená v spoločnej budove pre centrálnu elektrickú dozornú ENOA. Rozvodňa je vnútorná, kobkového prevedenia vzduchom izolovaná, s dvoma systémami prípojnic W11/W12 a W21/W22. Rozvodňa pozostáva zo 46 kobiek má dva oddelené systémy prípojnic.

V čase realizácie projektu elektrolyzéra na výrobu H₂ sa zrekonštruuje rozvodňa R02 22kV čím sa optimalizuje počet kobiek a zmodernizuje vybavenie kobiek pre zabezpečenie dlhodobej spoľahlivej a bezpečnej prevádzky.

Prístroje rozvodne R22 kV je možné ovládať diaľkovo z operátorského pracoviska z HED Trenčín, alebo z ovládacích prvkov v príslušných kolbách rozvodne. Kobka č.6, ktorá je navrhnutá ako zdroj EE pre projekt Elektrolyzera, je v súčasnosti vyzbrojená rezerva.

2.2.3 INŽINIERSKE SIETE NA POZEMKU A V OKOLÍ

Plynovod

Na pozemku sa plynovod nenachádza. Pri výstavbe nedôjde ku kolízii s plynovodom. Napojenie sa neuvažuje.

Kanalizácia

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 9 z of 83

Na pozemku sa kanalizácia nenachádza. Najbližšie je vedená jednotná kanalizácia západne od budovy. Je to kanalizácia vo vlastníctve a správe Objednávateľa. Pri výstavbe nedôjde ku kolízii s kanalizáciou, prekládka nie je potrebná. Napojenie sa uvažuje na kanalizáciu západne od územia.

Vodovod

Na riešenom území sa vodovod nenachádza. Najbližšie je vedený v zelenom páse západne od budovy. Jedná sa o Vodovod pitný z PVC DN100 a požiarneho DN 200. Ide o vodovodné potrubie vo vlastníctve a správe Objednávateľa.

Požiarne voda

Na pozemku sa vodovod požiarnej vody nenachádza. Najbližšie je vedený v zelenom páse západne od budovy. Jedná sa o vodovod DN300 z tvárnej liatiny a PVC pozdĺž objektu. Ide o vodovodné požiarne potrubie vo vlastníctve a správe Objednávateľa.

Elektrika

Na pozemku sa elektrické vedenia nenachádzajú. Najbližšie vedenia NN a VN sú v koridore na východ od územia. Napojenie VN prípojky pre navrhovanú stavbu uvažujeme z existujúcej rozvodne R02. Z hľadiska pripojenia vodíkového hospodárstva na zdroj elektrickej energie v areály ENO Nováky bude navrhnuté napájanie z 22 kV napät'ovej úrovne.

Slaboprúdové vedenia

Na pozemku sa slaboprúdové vedenia nenachádzajú. V súbehu s novým VN káblom bude položená aj chránička HDPE pre nový optický viac-vláknový multimodový kábel, ktorý bude slúžiť na komunikačné prepojenie.

Telekomunikačné vedenia

Na pozemku sa verejné telekomunikačné vedenia nenachádzajú. Nie je uvažované napojenie.

2.3 MIESTO DODANIA

Tepelná elektrárň Nováky sa nachádza v strednom regióne Slovenskej republiky (okres Prievidza), 200 km od hlavného mesta Bratislava a 70 km od mesta Trenčín. Lokalita ENO je prístupná z verejnej cestnej komunikácie, cesty 1. triedy č.64. Ďalej vedie do objektu železničná vlečka zo železničnej stanice Zemianske Kostol'any č. 172155 a odbočka ENO č.30600. Je potrebné vziať do úvahy existujúce ohraničenia (šírka, výška, hmotnosť, atď.) pre optimalizáciu dopravy montážnych celkov.

Najvýznamnejšie a najbližšie dopravné uzly:

- | | |
|------------|--------------------------------------|
| cestné | - Prievidza, Zvolen, Trenčín, Nitra, |
| železničné | - Zvolen, Žilina, Trenčín, |

2.4 CHARAKTERISTIKA PROSTREDIA

Skúmané územie tvorí areál SE ENO v okrese Prievidza. Administratívne patria do Trenčianskeho kraja.

KLÍMA A LOKALITA:

Nižšie sú zhrnuté referenčné podmienky prostredia, teplota vzduchu, relatívna vlhkosť, tlak vzduchu - priemerné hodnoty uvádzané nižšie sú iné ako v tejto tabuľke.

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 10 z of 83

Tab. 1: Tabuľka meteorologických dát lokality

REFERENCIA	HODNOTA	JEDNOTKY
Teplota vzduchu	10,4	°C
Relatívna vlhkosť vzduchu	70	%
Tlak vzduchu (v nadmorskej výške lokality)	981	mbar(a)
Nadmorská výška lokality	244	m
Znečistenie ovzdušia	Priemyselná zóna	---

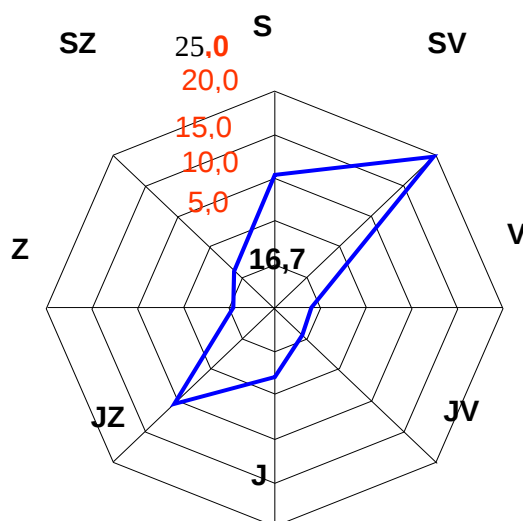
VIETOR, DÁŽĎ, SNEH A ZEMETRASENIE	HODNOTA	JEDNOTKY
Priem. rýchlosť vetra	3,4	m/s
Ročná frekvencia smeru vetra:		‰
Slabý	49	
S	37	
SSV	18	
SV	43	
VSV	43	
V	166	
VJV	125	
JV	40	
JJV	20	
J	26	
JJZ	16	
JZ	14	
ZJZ	14	
Z	44	
ZSZ	104	
SZ	139	
SSZ	102	
Ročné množstvo zrážok:		
priemerný	882,8	
max	1122,3	mm
min	762,3	
Maximálne pozorované denné množstvo zrážok:	53,3	mm
Priemerný počet dní so snehom	43,9	dni
Špičkové zrýchlenie	0,15 g	m/s ²

ROZSAH ZMIEN	HODNOTA	JEDNOTKY
Teplota vzduchu:		
priemerná	9,5	
min	-20	°C
max	+37,4	
Relatívna vlhkosť vzduchu:		
priemerná	75	
min	14	%
max	100	

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 11 z of 83

ROZSAH ZMIEN	HODNOTA	JEDNOTKY
Tlak vzduchu: priemerný min max	989,6 947,1 1017,1	mbar(a)

Smer vetra	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	bezvetrie
časnosť / %	16	25	4	4	8	16	5	6	16,7



Prevládajúce prúdenie vzduchu bolo v oblasti SE-ENO zo smerov severovýchod až sever. Najčastejšie dochádzalo k výskytu slabého prúdenia vzduchu o priemerných rýchlostiach $V = 1 - 3 \text{ m/s}$ a to 53 % početnosti. V 21 %-nej početnosti sa vyskytovalo mierne prúdenie vzduchu s $v = 3 - 6 \text{ m/s}$ a v 9 % situácií čerstvé a silné prúdenie vzduchu s v nad 6 m/s . Bezveterných až veľmi slabých veterných situácií s priemernými rýchlosťami vetra do 1 m/s bolo zaznamenaných v 17 %-nej častosti.

Obr. 2: smery prevládajúcich vetrov

V zmysle STN 73 0036/1997 na Seizmotektonickej mape Slovenska, ktorá je prílohou normy, je záujmová lokalita zahrnutá do pozorovanej intenzity 6°MSK-64 stupnice a do očakávanej intenzity 7°MSK-64 stupnice.

V zmysle STN 73 0036 str.18, čl.4.3.1.4 kategória podložia je “ D “.

2.5 LEGISLATÍVNE POŽIADAVKY

Legislatívne a normatívne požiadavky relevantné pre projekt Vodíkového hospodárstva sú uvedené v prílohe č. 1 – Legislatívne požiadavky. Zhotoviteľ je povinný plniť legislatívne požiadavky SR a EÚ. Zhotoviteľ je povinný sa pri návrhu a realizácii VH sa držať požiadaviek noriem, predovšetkým tým, ktoré sú uvedené v Prílohe č. 1.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu <i>Document no.</i> TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana <i>Sheet</i> 12 <i>z of</i> 83

2.6 PODKLADOVÉ DOKUMENTY SLOVENSKÝCH ELEKTRÁRNÍ

- Príloha č. 1 - Legislatívne požiadavky
- Príloha č. 2 - Požiadavky na kybernetickú bezpečnosť v SE
- Príloha č. 3 - Projekt pre stavebné povolenie Výroba vodíka elektrolyzou vody v prostredí slovenskej elektrizačnej sústavy a potenciál využitia vodíka v mobilite v Slovenskej republike (ďalej len PSP Výroba vodíka elektrolyzou vody ENO).
- Príloha č. 4 - Zoznam a harmonogram dodávky dokumentácie
- Príloha č. 5 Míľnikový harmonogram realizácie projektu

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 13 z of 83

3 ROZSAH PLNENIA A OPCIE

Predmet plnenia pozostáva z inžinierskej, stavebnej, technologickej a montážnej činnosti výstavby zariadenia na výrobu vodíka na lokalite ENO s príkonom 1 MW vrátane súvisiacich zariadení, napojenia na inžinierske siete a tankoviska pre autobusovú dopravu a tankovanie súprav tlakových nádob vrátane dodania komponentov, ich montáže, odskúšania, uvedenia do prevádzky a odovzdania objednávateľovi v požadovanom termíne, rozsahu a kvalite.

Zhotoviteľ berie na vedomie stav rozpracovanosti projektu a povolovacích procesov príslušných správnych orgánov.

- Zámer EIA (FVE + Elektrolyzér) Rozhodnutie vydané v zisťovacom konaní, číslo rozhodnutia OU-PD-OSZP-2022/017116-026, dátum nadobudnutia právoplatnosti 01.06.2022.
- Vypracovaná projektová dokumentácia pre potreby vybavenia povolovacích procesov – (Územné a Stavebné konanie, Stavebné - vodoprávne konanie. – *aktuálne sa zabezpečujú stanoviská dotknutých orgánov k projektovej dokumentácii pre potreby podania žiadostí o Územné a Stavebné konanie, Stavebné – vodoprávne konanie*

Objednávateľ zabezpečuje od dotknutých orgánov a organizácií všetky relevantné stanoviská za účelom získania povolení na realizáciu projektu.

Rozsah predmetu plnenia musí byť úplný a Zhotoviteľom splnený tak, aby bola zabezpečená bezpečná a spoľahlivá prevádzka zariadenia a musí obsahovať, okrem iného, tovary, práce a služby uvedené v technickej špecifikácii. Dodávateľ musí vo svojom realizačnom projekte zohľadniť požiadavky Objednávateľa, a podmienky vyplývajúce z vydaných rozhodnutí o povolení, ale nezbavuje sa zodpovednosti za požadované parametre (funkčnosť) diela ako celku.

Prevedenie, rozmery, vzdialenosti a materiály zariadení celého vodíkového hospodárstva vyplývajú z dokumentácie pre stavebné konanie. Zhotoviteľ je oprávnený navrhnúť, dodať a uviesť do prevádzky aj ekvivalentné riešenie celého Vodíkového hospodárstva za predpokladu, že neovplyvní prebiehajúce správne konania a stanoviská dozorných a dotknutých orgánov, na preukázanie týchto skutočností musí vyvinúť všetku potrebnú súčinnosť.

Umiestnenie, rozmery a vzdialenosti medzi jednotlivými technologickými celkami vyplývajú z výpočtov bezpečných vzdialeností vzhľadom na zvolené komponenty a prevádzkové parametre. V DRS musia byť tieto technické parametre výpočtovo potvrdené, vrátane výstupov a opatrení vyplývajúcich z štúdie HAZOP, s výsledkom, že nepresahujú stavebným povolením vymedzené podmienky.

3.1 ROZSAH PLNENIA

Zhotoviteľ zrealizuje výstavbu Vodíkového hospodárstva (VH) na lokalite ENO na základe ním vypracovaného realizačného projektu a v súlade s PSP Výroba vodíka elektrolyzou vody ENO a v súlade s vydaným stavebným povolením.

Výstavba VH predstavuje vybudovanie objektov technológie výroby H₂, uskladnenia H₂ a plniacej stanice H₂, ktorý pozostáva z výdajných stojanov s prestrešením.

Okrem toho zhotoviteľ v rámci stavby vybuduje na pozemku príslušné spevnené plochy a potrebné inžinierske siete.

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 14 z of 83

Na výrobu vodíka bude použitý PEM (Proton Exchange Membrane) elektrolyzér s protónovou výmennou membránou. Výroba vodíka je požadovaná za zvýšeného tlaku, zatiaľ čo kyslík bude ventilovaný do atmosférického tlaku. Základným dôvodom výroby vodíka pri vyššom prevádzkovom tlaku je menšia práca potrebná na kompresiu vodíka na vyššie tlaky. Do elektrolyzéra bude privedená pitná voda a potrebné dočistenie vstupujúcej vody zabezpečí systém, ktorý bude súčasťou elektrolyzéra. Elektrolyzér bude umiestnený v blízkosti stacionárnych nádrží tak, že budú dodržané ochranné pásma. Situácia je uvedená v Prílohe č. 3 PSP Výroba vodíka elektrolyzou vody ENO.

Zhotoviteľ navrhne, dodá, nainštaluje a otestuje časť SKR tohto projektu vrátane inštalácie slaboprúdových rozvodov.

Celý systém VH bude prepojený s existujúcimi systémami SKR ako je dispečing HED Trenčín prostredníctvom komunikačného uzla rozvodne ENO A, RIS rozvodňa 22kV, systém ochrán, systém ASDR.

Riadenie základných funkcií, ako je zapínanie a vypínanie výroby vodíka, komunikácia stavov (porúch, pripravenosti,...) bude na diaľku z dispečingu HED Trenčín a VD SE.

Požadujeme, aby Zhotoviteľ naprojektoval, dodal potrebné komponenty (systémy) a zrealizoval a uviedol technológiu do plne automatizovanej prevádzky VH. Objednávateľ požaduje, aby bola obsluha potrebná len počas plánovanej údržby zariadenia, pre vykonávanie kontrolnej činnosti technologického zariadenia a samotného tankovania vyrobeného paliva (H₂). Všetky komponenty/zariadenia musia byť dodané ako nové. Objednávateľ neakceptuje používané alebo repasované komponenty/zariadenia.

3.1.1 PREDPOKLADANÉ OBJEMY VÝROBY

Pilotný projekt vodíkoveho hospodárstva uvažuje s výrobou min. 16 kg vodíka hodinovo, čo predstavuje objem tankovanie 10 autobusov. Cena elektrickej energie použitej na výrobu vodíka elektrolyzou, zásadným spôsobom ovplyvňuje výslednú cenu vyrobeného vodíka. Zámerom je preto prevádzkovať elektrolyzér v čase minimálnej ceny, resp. nadspotreby elektrickej energie vyrobenej z OZE. Dôsledkom tohto faktu je návrh využitia PEM elektrolyzéra s denným výkonom max. 450 kg vodíka, ktorého doba nábehu na nominálny výkon a odstavenia je požadovaná rádovo v minútach, s dôrazom na flexibilnú prevádzku zariadenia.

3.1.2 VÝSTUPNÁ KVALITA

Pre dosiahnutie trvalého využitia vodíkoveho hospodárstva navrhujeme vyrábať vodík čistoty 5.0, ktorý je produktom PEM elektrolyzéra. Vodík čistoty 5.0 je možné využiť v priemysle i doprave a to i v prípade, že v budúcnosti stúpnu jeho požiadavky na čistotu pre automobily a autobusy rôznych výrobcov.

3.1.3 VÝSTUPNÝ TLAK

Každý stupeň je modulárny a teda je realizovateľný po častiach včítane navyšovania skladovacej kapacity v medzi skladovacích nádržiach:

- 1. stupeň – 15 ... 30 barg
- 2. stupeň – 250 barg
- 3. stupeň – 450 barg

Výstupný tlak je rozdelený do stupňov podľa nasledovného použitia:

- Tlak určený pre skladovanie alebo priamu distribúciu – 250 bar
 - preprava a skladovanie vo fľašiach vyžaduje tlak 200bar
- Tlak určený pre autobusovú dopravu – 450 bar
 - tankovanie do autobusov predpokladá tlak cca 350 barov

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 15 z of 83

3.1.4 UKLADANIE/DISTRIBÚCIA

Skladovacie nádrže požadujeme modulárne formou fľašových zväzkov. Jednotlivé stupne budú delené na základe výpočtov a návrhu projektantom v DRS. Zaradením jedného stupňa bude pokrytá kapacita tankovania 10 autobusov / cca 11 - 12 hodín práce PEM elektrolyzéra.

Výdajné miesto bude pozostávať:

- Výdajný terminál s fakturačným meraním množstva
 - autobusy 1 výdajný stojan s 2 hadicami
- Výdajný terminál s fakturačným meraním množstva pre batériové nákladné vozy a plnenie do fľašových zväzkov 200 bar
 - - 1 výdajný stojan s hadicou

Konečná, maximálna skladovacia kapacita bude potvrdená projektantom v DRS na základe výpočtov, platných noriem a platnej legislatívy.

Od zhotoviteľa požadujeme naprojektovať, dodať, vybudovať a sprevádzkovať (vrátane preukázania funkčnosti) VH vybudovaním stavebných objektov.

3.1.5 HLAVNÉ STAVEBNÉ OBJEKTY

- SO-01 Prestrešenie výdajných miest
- SO-02 Areálové spevnené plochy
- SO-03 Prístrešok dusíkovej stanice
- SO-04 Potrubný most
- SO-05 Sadové úpravy

3.1.5.1 SO-01 Prestrešenie výdajných miest

Pre účely prekrytia výdajných miest tankoviska zhotoviteľ na základe ním vypracovanej realizačnej dokumentácie (vrátane statického posúdenia a výpočtov) vyrobí, dodá a namontuje oceľový prístrešok, ktorý pozostáva z asymetrických nosných oceľových rámov s prekrytím trapézovým plechom, vrátane dodávky potrebného materiálu.

Pre účely kotvenia konštrukcie zhotoviteľ zrealizuje 2 stupňové pätky umiestnené pod úrovňou spevnených plôch tankoviska vrátane dodávky potrebného materiálu.

3.1.5.2 SO-02 Areálové spevnené plochy

Zhotoviteľ na základe ním vypracovanej DRS zrealizuje výstavbu:

- spevnených plôch z asfaltobetónu
- chodníkov z betónovej zámkovej dlažby hr.60 mm
- Spevnené plochy v zmysle priloženého projektu pre stavebné povolenie
- odvodnenie plôch

3.1.5.3 SO-03 Prístrešok dusíkovej stanice

Pre účely prekrytia výdajných miest tankoviska zhotoviteľ na základe ním vypracovanej realizačnej dokumentácie vyrobí, dodá a namontuje oceľový prístrešok. Ide o uzamykateľný permanentne vetraný plechový sklad o rozmere 3,0x2,0m pre uskladnenie nádob s dusíkom (PS-06 Dusíková stanica), vrátane dodávky potrebného materiálu.

3.1.5.4 SO-04 Potrubný most

Zhotoviteľ na základe ním vypracovanej realizačnej dokumentácie (vrátane statického posúdenia a výpočtov) vybuduje základový pás vrátane vymurovania ochrannej steny v dĺžke 30,0m a výške 2,5m (nad terénom)

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 16 z of 83

z betónových debniacich tvárnic hr.250mm s betónovou zálievkou a vystužením betonárskou výstužou, vrátane dodávky potrebného materiálu.

3.1.5.5 SO-05 Sadové úpravy

Zhotoviteľ na základe ním vypracovanej DRS zrealizuje sadové úpravy riešeného územia a oplatenie areálu VH, vrátane dodania potrebného materiálu.

- Založenie trávniku
- Oplatenie

3.1.6 INŽINIERSKE OBJEKTY

- SO-20 Prípojka vodovodu
- SO-30 Kanalizácia
- SO-50 VN prípojka
- SO-51 Trafostanica
- SO-52 NN prípojka
- SO-53 Slaboprúdová prípojka
- SO-54 Uzemnenie
- SO-55 Areálový rozvod NN a VO

3.1.6.1 SO-20 Prípojka vodovodu

Zhotoviteľ na základe DRS zrealizuje vybudovanie areálovej vodovodnej prípojky a rozvodu požiarnej vody vrátane dodania potrebného materiálu.

Zhotoviteľ napojí vodovodnú prípojku v existujúcej šachte na odbočku, vrátane montáže oddeľovacej uzatváraciej armatúry DN40 a pripojenia na odberné miesto v PS-02 Výroba vodíka, kde bude umiestnené meranie spotreby.

3.1.6.2 SO-30 Kanalizácia

Zhotoviteľ na základe DRS zrealizuje vybudovanie areálovej kanalizácie vrátane dodania potrebného materiálu.

Zhotoviteľ napojí kanalizáciu do existujúcej kanalizačnej šachty. Kanalizácia je členená do troch vetiev.

3.1.6.3 SO-50 VN prípojka

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre vyvedenie výkonu z rozvodne R02 do SO-51. Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie VN prípojky, ktorá je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov v bode č. 4., TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na Zhotoviteľa:

- Požadujeme vybudovať vedenie medzi rozvodňou R22 kV s označením R02 v ENOA a transformátorovou stanicou SO-51, ktorá sa bude nachádzať v blízkosti vodíkovej stanice.
- Vedenie musí byť dimenzované na najvyšší menovitý výkon odoberaný VH a rovnako tak musí spĺňať požiadavky na skratovú odolnosť napäťovej úrovne 22 kV v ENO (veľkosť skratového prúdu pre nové vedenie 22 kV určí výpočtom projektant v DRS).
- Na trasu nového vedenia 22 kV dodávateľ využije trasu definovanú v PSP.
- V R02 požadujeme vykonať rekonštrukciu jedného vývodu, ktorý bude slúžiť na vyvedenie výkonu do vodíkovej stanice.

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 17 z of 83

- Vedenie bude zaústené do kioskovej trafostanice SO-51, v ktorej bude pre tento účel vyhradená technologická miestnosť s VN rozvádzačom. Táto technologická miestnosť bude hermeticky oddelená od ostatných technologických miestností, tak aby spĺňala všetky platné, protipožiarne, technické normy.

3.1.6.4 SO-51 Trafostanica

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre trafostanicu. Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie trafostanice, ktorá je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov v bode č. 4., TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na zhotoviteľa:

- Trafostanicu požadujeme dodať v kioskovom prevedení (zo železo-betónového skeletu, v prevedení do nevýbušného prostredia).
- Do trafostanice požadujeme nainštalovať transformátor pre napájanie elektrolyzéra.
- Do trafostanice požadujeme nainštalovať transformátor pre napájanie vlastnej spotreby (kompresory, osvetlenie, kamerové systémy, riadiace a komunikačné systémy, EPS).
- Každý z transformátorov musí byť umiestnený v samostatnej technologickej miestnosti kioskovej rozvodne, ktorá bude hermeticky oddelená od ostatných technologických miestností, tak aby spĺňala všetky platné, protipožiarne, technické normy.

3.1.6.5 SO-52 NN prípojka

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre NN prípojku. Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie NN prípojky, ktorá je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov v bode č. 4., TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na zhotoviteľa:

- Pre všetky časti NN prípojky, ktoré budú súčasťou vlastnej spotreby požadujeme menovité, prevádzkové napätie na úrovni 400 V medzi fázami resp. 230 V medzi fázou a zemou. Pre napájanie technológie VH (elektrolyzér) požadujeme menovité prevádzkové napätie na úrovni NN (optimálne v rozsahu 400 až 1000 V medzi fázami).
- Požadujeme dodávku materiálu a zabezpečenie montáže samostatného rozvádzača pre napájanie vlastnej spotreby. Zhotoviteľ naprojektuje, dodá a zabezpečí montáž samostatného rozvádzača pre napájanie technológie VH (elektrolyzér). Oba rozvádzače požadujeme umiestniť do spoločnej technologickej miestnosti určenej pre NN elektrické zariadenia, ktorá bude súčasťou kioskovej trafostanice. Táto technologická miestnosť musí byť hermeticky oddelená od ostatných technologických miestností, tak aby spĺňala všetky platné, protipožiarne, technické normy.

3.1.6.6 SO-53 Slaboprúdová prípojka

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre slaboprúdovú prípojku. Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie slaboprúdovej prípojky, ktorá je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov v bode č. 4., TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na zhotoviteľa:

- Požadujeme vybudovať dve samostatné, komunikačné trasy, tak aby bola efektívne využitá existujúca infraštruktúra v areáli ENO. Prvý okruh bude zabezpečovať komunikáciu a riadenie technológie VH s dispečingom vodných elektrární prostredníctvom komunikačného uzla RIS ENO (HED Trenčín a VD-SE Bratislava). Druhý okruh bude zabezpečovať prenos informácií

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 18 z of 83

z kamerového zabezpečovacieho systému a zo systému EPS na vrátnicu ENO pre pracovníkov bezpečnostnej služby ENO.

3.1.6.7 SO-54 Uzemnenie:

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre uzemnenie (vrátane vonkajšej ochrany pred bleskom). Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie uzemnenia (vrátane vonkajšej ochrany pred bleskom), ktoré je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov v bode č. 4., TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na zhotoviteľa:

- Požadujeme dodávku všetkého materiálu a zabezpečenie montáže uzemnenia celej technológie pre VH. Na túto uzemňovaciu sústavu požadujeme pripojiť všetky technologické časti VH, tak aby boli dodržané všetky technické normy platné pre uzemnenie.
- Súčasťou dodávky uzemnenia bude aj vybudovanie vonkajšej ochrany pred bleskom a ochrán pred prepätím na zariadeniach vn a nn. Návrh a optimálne rozmiestnenie bleskozvodov v areáli technológie VH určí výpočtom projektant v DRS. Pri návrhu a výpočtoch musí brať na zreteľ špecifické danosti technológie VH.

3.1.6.8 SO-55 Areálový rozvod NN a VO

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre areálový rozvod NN a VO (kompresory, osvetlenie, verejné osvetlenie, riadiaci a komunikačný systém, kamerový systém, EPS). Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie areálového rozvodu NN a VO, ktorý je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov v bode č. 4., TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na zhotoviteľa:

- Požadujeme dodávku materiálu a zabezpečenie montáže všetkých NN elektrických rozvodov v areáli VH. Pritom sa musí brať zreteľ na fakt, že technológia VH sa považuje za vyhradené technické zariadenie pracujúce v prostredí so zvýšeným nebezpečenstvom výbuchu. Preto požadujeme v zónach so zvýšeným nebezpečenstvom výbuchu inštalovať všetky elektrické zariadenia v prevedení určenom do výbušného prostredia.

3.1.6.9 SO-60 Slaboprúdový rozvod:

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre slaboprúdový rozvod. Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie slaboprúdového rozvodu, ktorý je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov v bode č. 4., TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na zhotoviteľa:

- Požadujeme vybudovať komunikačný rozvod v areáli technológie VH pre kamerový systém, tak aby boli týmto kamerovým systémom pokryté a monitorované najdôležitejšie časti tejto technológie z hľadiska fyzickej ochrany. Pre tieto rozvody požadujeme navrhnuť a zabezpečiť montáž samostatného rozvádzača, ktorý bude umiestnený vo vnútorných priestoroch technologickej miestnosti elektrolyzéra.
- Požadujeme vybudovať komunikačný rozvod v areáli technológie VH pre systém EPS, tak aby boli týmto systémom EPS pokryté všetky technologické celky v ktorých hrozí riziko požiaru. Pre tieto rozvody požadujeme navrhnuť a zabezpečiť montáž samostatného rozvádzača, ktorý bude umiestnený

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 19 z of 83

vo vnútorných priestoroch technologickej miestnosti určenej pre rozvádzače NN, ktorá je súčasťou kioskovej trafostanice.

3.1.7 PREVÁDZKOVÉ SÚBORY

- PS-01 Vodíkové hospodárstvo
- PS-02 Výroba vodíka
- PS-03 Stacionárne nádrže
- PS-04 Kompresorové jednotky
- PS-05 Tankovisko
- PS-06 Dusíková stanica
- PS-07 Potrubné rozvody
- PS-08 Prevádzkové rozvody silnoprúdu
- PS-09 Riadiaci systém
- PS-10 EPS
- PS-11 CCTV
- PS-12 Meranie spotreby elektrickej energie

3.1.7.1 PS-01 Vodíkové hospodárstvo

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS a DSV kompletného vodíkového hospodárstva. Zhotoviteľ na základe schválenej DRS dodá a vykoná montáž všetkých zariadení, stavebných a prevádzkových súborov vodíkového hospodárstva v zmysle platných predpisov a noriem.

Vodíkové hospodárstvo SE bude pozostávať z nasledovných základných skupín:

- Výroba vodíka
- Uskladnenie vodíka
- Tankovisko vodíka
- Ostatné strojné, elektrické, riadiace a bezpečnostné systémy

3.1.7.2 PS-02 Výroba vodíka

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS a DSV prevádzkového súboru PS-02 – Výroba vodka technologického zariadenia diela.

Zhotoviteľ na základe schválenej DRS dodá a vykoná montáž technologického zariadenia PS-02 – Výroba vodka, odskúša a uvedie do prevádzky podľa požadovaných parametrov v bode č.4. TŠ Objednávateľa, prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie (PSP) stavby Výroba vodíka elektrolýzou vody v prostredí slovenskej elektrizačnej sústavy a potenciál využitia vodíka v mobilite v Slovenskej republike.

3.1.7.3 PS-03 Stacionárne nádrže

Zhotoviteľ na základe DRS dodá a nainštaluje stacionárne nádrže, ktoré budú fixne uchytené na ocelevej konštrukcii, vrátane dodania potrebného materiálu (nádrže, oceľová konštrukcia, kotvenie, uzatváracie, poistné, odfukové armatúry a meranie tlaku, potrubné trasy, a ostatné)

3.1.7.4 PS-04 Kompresorové jednotky

Zhotoviteľ na základe DRS dodá a nainštaluje kompresorové jednotky v kontajnerovom prevedení vrátane dodania potrebného materiálu (najmä Kompresorové bloky, kotvenie, armatúry, potrubné trasy).

Kompresorové bloky zhotoviteľ dodá uložené v samostatnom kontajneri. 9000 x 2440 x 2590 mm (dĺžka x šírka x výška).

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 20 z of 83

3.1.7.5 PS-05 Tankovisko

Zhotoviteľ na základe DRS dodá a nainštaluje :

- Výdajný terminál s fakturačným meraním množstva pre autobusy 1 výdajný stojan s 2 hadicami
- Výdajný terminál s fakturačným meraním množstva pre batériové nákladné vozy a s fakturačným meraním množstva určeným pre distribúciu a plnenie do fľašových zväzkov 200 bar - 1 výdajný stojan s hadicou

3.1.7.6 PS-06 Dusíková stanica

Zhotoviteľ na základe DRS dodá a nainštaluje prístrešok pre dusíkovú stanicu vrátane potrubných rozvodov uchytených na oceľovej konštrukcii. Potrubné rozvody pre dusík zhotoviteľ zrealizuje z nerezového potrubia Ø 12 x 1,5 mm. Súčasťou dodávky budú aj systémy uchytenia, zabezpečenia a pripojenia dusíkových fliaš (12ks 50l, 6ks vybavené regulátorom a 6ks nevyhnutná záloha)

3.1.7.7 PS-07 Potrubné rozvody

Zhotoviteľ dodá a zrealizuje montáž rozvodov vodíka k jednotlivým technologickým celkom VH vrátane konštrukcií potrebných pre uchytenie. Nad zemou budú vedené na potrubnom moste a na ochrannej stene. Detail uloženia potrubí je na výkrese č. PS-07.2 prílohy č. 3 TŠ.

3.1.7.8 PS-08 Prevádzkové rozvody silnoprúdu:

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre prevádzkové rozvody silnoprúdu. Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie prevádzkového rozvodu silnoprúdu, ktorý je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov v bode č. 4., TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na zhotoviteľa:

- Požadujeme kompletne zrealizovať trasy silnoprúdových rozvodov, ktoré budú napájať jednotlivé technologické celky v areáli VH.
- Požadujeme dodať kabeľáž pre napájanie jednotlivých technologických celkov v areáli VH, ktorá musí byť dimenzovaná na menovitý výkon jednotlivých zariadení a rovnako tak musí spĺňať skratovú odolnosť pre NN sieť v areáli VH (skratovú odolnosť určí projektant výpočtom v DRS).

3.1.7.9 PS-09 Riadiaci systém VH - SKR

Dodávateľ naprojektuje, dodá a sprevádzkuje riadiaci systém VH – výroby vodíka, zvyšovania tlaku, skladovania, tankovania a platby. Riadiaci systém VH je v prevádzkovom súbore PS09 nazvaný ako riadiaci systém vodíkoveho hospodárstva RS VH.

Prevádzka VH je navrhnutá ako bez obslužná, s diaľkovým a miestnym monitorovaním a ovládaním stavu technologických zariadení, diaľkovým zadávaním výkonu zariadenia podľa prevádzkových potrieb SE s cieľom dosiahnutia maximálnej prevádzkovej spoľahlivosti a bezpečnosti .

Dodávateľ navrhne a dodá monitorovací a riadiaci systémy VH, ktorý bude zabezpečovať zber údajov z vybraných častí technológie VH za účelom informovania obsluhy o prebiehajúcom procese, riadenia vybraných technologických prvkov pre dosiahnutie stabilného stavu procesu a za účelom kontroly kritických prevádzkových stavov vrátane nevyhnutných zásahov do procesu.

Prevádzka VH je riadená viacúrovňovým riadiacim systémom VH, ktorý zabezpečí jej bezpečný a bez obslužný chod.

Riadiaci systém bude archivovať všetky namerané hodnoty a prevádzkové stavy, medzi ktoré patrí aj množstvo vydaného vodíka, prostredníctvom určeného meradla. Každý výdaj vodíka bude zaznamenaný a bude možné vystaviť a vytlačiť protokol o množstve s možnosťou potvrdenia odberateľom a producentom.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 21 z of 83

3.1.7.10 PS-10 EPS

Dodávateľ dodá systém požiarneho zabezpečenia pre priestory VH s použitím adresovateľného systému EPS. Systém EPS bude pozostávať z ústredne, adresovateľných opticko-dymových hlásičov, infračervených plameňových hlásičov, adresovateľných tlačidlových hlásičov rozmiestnených v areáli VH.

3.1.7.11 PS-11 CCTV - Kamerový systém

Dodávateľ dodá a zrealizuje kamerový systém na monitorovanie a ochranu majetku pre systém VH. Kamerový systém je súbor technických prostriedkov, ktoré vytvárajú systém umožňujúci skorú signalizáciu miesta narušenia chráneného objektu a rýchle odovzdanie poplachovej informácie na vopred určené miesto. Kamerový systém bude pozostávať z kamier usporiadaných na záznam videa za zhoršených svetelných podmienok s prísvielením infračerveným zdrojom svetla priamo v kamere prípadne dodatočným zdrojom infračerveného svetla.

Monitoring zariadení kamerového systému bude v miestnosti stálej služby ochrany závodu lokalizovanej na vrátnici pre vstup do ENO Nováky.

3.1.7.12 PS-12 Meranie spotreby elektrickej energie

Dodávateľ zrealizuje Vyvedenie výkonu VH cez existujúcu rozvodňu 22kV R02 s potrebným vybavením pre meranie výkonu v kobke 6 rozvodne R02. V tomto rozsahu bude potrebné zabezpečiť dodanie:

- nových meracích transformátorov prúdu,
- nových meracích transformátorov napätia s poistkami,
- elektromery umiestnené v existujúcej rade rozvádzačov N.

Ostatné merania budú slúžiť na kontrolu, riadenie a zber dát pre potreby autonómnej funkcie systému VH. Všetky signály, merané veličiny a stavy sa budú komunikovať so systémami AZD SE.

Zhotoviteľ pri projektovaní zohľadní požiadavky objednávateľa na navrhovanú stavbu najmä aby VH bolo naprojektované a postavené tak, aby zabezpečovalo bezpečnú, ekonomickú a spoľahlivú prevádzku. Musí vyhovovať svojim vyhotovením európskym a miestnym zákonom, normám a právnym požiadavkám.

Technologické zariadenia súčasných prevádzok ENO budú v čase realizácie diela plne funkčné a prevádzkované.

Počas výstavby musia byť dodržiavané ochranné zóny pre všetky inžinierske siete (podzemné a nadzemné vedenia) vrátane vlečky. Počas výstavby, hlavne pri preprave ťažkých nákladov je zhotoviteľ povinný zaistiť, aby aj existujúce miestne komunikácie boli chránené pred poškodením vhodnými technickými opatreniami. Podmienkou pre začatie prác je objednávateľom schválený bezpečný pracovný postup.

3.1.7.13 Náhradné diely prvého vybavenia - NDPV

Náhradné diely prvého vybavenia predstavujú sadu dielov a spotrebného materiálu nevyhnutne potrebného pre uvedenie VH do prevádzky. Náhradné diely prvého vybavenia **sú súčasťou dodávky a ich zoznam súčasťou dokumentácie podľa prílohy č. 4.**

3.1.7.14 Náhradné diely na 2-ročnú prevádzku – ND2R

Náhradné diely na 2-ročnú prevádzku predstavujú sadu dielov a spotrebného materiálu nevyhnutne potrebného na prevádzkovanie VH počas prvých 2 rokov. Náhradné diely na 2-ročnú prevádzku **sú súčasťou dodávky a ich zoznam súčasťou dokumentácie podľa prílohy č. 4.**

Vzhľadom na navrhované technické riešenie zhotoviteľa je zhotoviteľ povinný vziať do úvahy použitie jednotlivých komponentov a diela ako celku a riadne a komplexne v dokumentácii zadefinovať všetky diely, ktoré bude potrebné použiť počas 2-ročnej prevádzky. Všetky tieto diely budú ocenené v ponuke a riadne odovzdané pri preberaní diela. Pri výkone záručných a servisných úkonov, ktoré sú súčasťou tohto plnenia ich nebude zhotoviteľ oprávnený používať. Tieto náhradné diely slúžia výlučne pre potreby Objávateľa.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana 22 z Sheet of 83

3.1.7.15 Náhradné diely na 5-ročnú prevádzku – ND5R

Náhradné diely na 5-ročnú prevádzku predstavujú sadu dielov a spotrebného materiálu nevyhnutne potrebného na prevádzkovanie VH počas 2 - 5 rokov. Náhradné diely na 5-ročnú prevádzku **nie sú** súčasťou dodávky ale ich zoznam **je** súčasťou dokumentácie podľa prílohy č. 4.

3.1.7.16 Údržba a prehliadky počas záručnej doby 0 - 2 rokov

Činnosti a úkony potrebné vykonávať počas doby 2 rokov od uvedenia do prevádzky v zmysle štandardnej údržby zariadenia (výmeny filtrov, pravidelné prehliadky, kalibrácie a iné) budú podrobne popísané v Sprievodnej technickej dokumentácii – časti Návod na údržbu. V Sprievodnej dokumentácii budú uvedené rozsah činnosti ako aj potrebné náhradné diely a spotrebný materiál, náradie, vybavenie, kvalifikácia pracovníkov a ostatné zdroje nevyhnutne nutné na výkon tejto činnosti.

V prípade, že niektoré aktivity v rámci tejto činnosti podliehajú autorským právam, súčasťou dodávky je aj postúpenie týchto práv na Objednávateľa v plnom rozsahu potrebnom na výkon nevyhnutne nutnej pravidelnej údržby, prehliadok zariadenia alebo jeho ďalšieho rozvoja a úprav.

Údržba a prehliadky počas záručnej doby 0 – 2 roky **je** súčasťou dodávky.

3.1.7.17 Údržba a prehliadky počas prevádzky 2 - 5 rokov

Činnosti a úkony potrebné vykonávať počas doby 5 rokov od uvedenia do prevádzky v zmysle štandardnej údržby zariadenia (výmeny filtrov, pravidelné prehliadky, kalibrácie a iné) budú podrobne popísané v Sprievodnej technickej dokumentácii – časti Návod na údržbu. V Sprievodnej dokumentácii budú uvedené rozsah činnosti ako aj potrebné náhradné diely a spotrebný materiál, náradie, vybavenie, kvalifikácia pracovníkov a ostatné zdroje nevyhnutne nutné na výkon tejto činnosti.

V prípade, že niektoré aktivity v rámci tejto činnosti podliehajú autorským právam, súčasťou dodávky je aj postúpenie týchto práv na Objednávateľa v plnom rozsahu potrebnom na výkon nevyhnutne nutnej pravidelnej údržby a prehliadok zariadenia alebo jeho ďalšieho rozvoja a úprav.

Údržba a prehliadky počas záručnej doby 2 – 5 roky **nie je** súčasťou dodávky.

3.2 OPCIE

Nepožaduje sa

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana 23 z 83 Sheet of

4 FUNKČNÉ A BEZPEČNOSTNÉ TECHNICKÉ POŽIADAVKY

Prevedenie, rozmery, vzdialenosti a materiály zariadení celého vodíkového hospodárstva vyplývajú z dokumentácie pre stavebné konanie. Zhotoviteľ je oprávnený navrhnúť, dodať a uviesť do prevádzky aj ekvivalentné riešenie celého Vodíkového hospodárstva za predpokladu, že neovplyvní prebiehajúce správne konania a stanoviská dozorných a dotknutých orgánov, na preukázanie týchto skutočností musí vyvinúť všetku potrebnú súčinnosť.

Umiestnenie, rozmery a vzdialenosti medzi jednotlivými technologickými celkami vyplývajú z výpočtov bezpečných vzdialeností vzhľadom na zvolené komponenty a prevádzkové parametre. V DRS musia byť tieto technické parametre výpočtovo potvrdené, vrátane výstupov a opatrení vyplývajúcich z štúdie HAZOP, s výsledkom, že nepresahujú stavebným povolením vymedzené podmienky.

Zariadenie požadujeme s výstupným dokumentom o posúdení zhody v zmysle platných právnych predpisov pre uvedenie zariadenia do prevádzky v Slovenskej republike, pre návrh, zariadenie, ako aj jednotlivé jeho komponenty overené nezávislou organizáciou (v prípade certifikátu pôvodu Obchodnou komorou).

4.1 POŽIADAVKY NA SYSTÉMY, ZARIADENIA, KOMPONENTY A MATERIÁLY

Návrh technológie, konštrukcie, PS-ov a DPS-ov VH je na Zhotoviteľovi v miere, ktorej sú požadované ciele a parametre predmetu zákazky ako celku. Zhotoviteľ v plnej miere zodpovedá za správnosť, funkčnosť a kvalitu návrhu a jeho vyhotovenia so zabezpečením cieľov.

Zhotoviteľ na základe ním vypracovanej DRS dodá a vykoná montáž technologických zariadení, odskúša a uvedie do prevádzky technologické zariadenie diela podľa požadovaných parametrov v kapitole č.4. tejto TŠ.

Zhotoviteľ navrhne, dodá a namontuje:

- zariadenie určené pre automatickú prevádzku systému, vyžadujúcu len minimálne zásahy obsluhy – automatická,
- všetky komponenty tak, aby bolo zaistených minimálne 10000 hodín nepretržitej prevádzky predtým, ako bude potrebná údržba,
- všetky komponenty musia byť použité so životnosťou minimálne 15 rokov.
- Všetky uzamknateľné dvere a otvory na kontajneroch a rozvádzačoch zhotoviteľ vybaví detekciou otvorenia/zatvorenia s výstupom tohto signálu do riadiaceho systému so záznamom udalostí.
- VH bude vybavené svetelnou a zvukovou signalizáciou, ktorá bude slúžiť na varovanie a informovanie o poruchových stavoch a alarmoch celej technológie.

4.1.1 POŽIADAVKY NA HLAVNÉ TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIA

4.1.1.1 PS – 01 – Vodíkové hospodárstvo

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS a DSV kompletného vodíkového hospodárstva. Zhotoviteľ na základe schválenej DRS dodá a vykoná montáž všetkých zariadení, stavebných a prevádzkových súborov vodíkového hospodárstva v zmysle platných predpisov a noriem.

Vodíkové hospodárstvo SE bude pozostávať z nasledovných základných skupín:

- Výroba vodíka
- Uskladnenie vodíka
- Tankovisko vodíka
- Hydraulické, elektrické, riadiace a bezpečnostné systémy

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 24 z of 83

Výroba vodíka bude zabezpečovať produkciu vodíka v čase najvýhodnejšej ceny elektrickej energie, prebytku energie v rozvodnej sústave, alebo formou poskytovania podporných služieb. Výroba vodíka bude zabezpečovať aj jeho zatlačanie na tlakovej úrovni 20 až 50 bar - do nízkotlakovej skladovacej nádoby (NTL).

Tab. 2: Tabuľka požadovaných parametrov Vodíkového hospodárstva

Popis	Hodnota/Rozsah/ Parameter	Poznámka
Doba plnej aktivácie	Max. 5 min	Čas potrebný na dosiahnutie maximálneho výkonu celého VH
Trend nábehu	1,5 MW/60 s	Minimálny trend nábehu. Trend nemôže byť pomalší.
Cyklus obnovy žiadaného činného výkonu	Max. 5 s	Periódka vzorkovania, snímania a riadenia technológie musí umožniť obnovu dát z centrálného regulátora s danou rýchlosťou.
Krok regulácie	0.1 MW	Žiadanú hodnotu výkonu musí byť možné nastavovať v desatinách MW.
Reakcia na zmenu žiadanej hodnoty	Max. 15 s	Do tohto času musí VH zareagovať na zmenu meranej hodnoty – spätná väzba merania výkonu ukáže zmenu smerom k žiadanej hodnote
Hodnoty výkonu budú merané a archivované s presnosťou	3 desatinné miesta	V Megawatoch
Opakovanie výkonovej zmeny do + a do -	neobmedzene	Želanú hodnotu v oboch smeroch požadujeme meniť neobmedzene krát za sebou
Odhýlka skutočného činného výkonu od želaného činného výkonu	Max. 5 %	Z celého regulačného rozsahu (max. výkon – min. výkon)
Kvalita a stabilita regulácie výkonu - oscilácie	Max. 2,5 %	Amplitúda kmitania, nesmie prekročiť 2,5 % regulačného rozsahu (max. výkon – min. výkon)

Tankovisko vodíka zabezpečuje natlakovanie skladovacích nádrží úrovni 250 a 450 barov pre samotné tankovanie vodíka do fliaš, batériových vozov a autobusov.



Obr. 3 : Pohľad na Vodíkové hospodárstvo

Celkový proces vodíkového hospodárstva SE je znázornený v prílohe č. 3 PS-01.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 25 z of 83

4.1.1.2 Výroba vodíka

Vodík bude vyrábaný elektrolyzérom typu PEM. Elektrolyzér bude prevádzkovaný v pohotovostnom režime, z ktorého bude možné začať a ukončiť výrobu vodíka v zmysle technických podmienok prístupu a pripojenia a pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy SEPS. Začať a ukončiť výrobu vodíka bude možné aj po pokyne z dispečingu alebo automaticky.

Príkaz „štart výroby“, „stop výroby“ a požadovaný príkon zariadenia bude možné zadať lokálne aj vzdialene VD SE a HED Trenčín.

4.1.1.3 Tankovisko vodíka

Tankovisko vodíka bude pozostávať z nasledovných, vzájomne prepojených, technologických častí:

- Nízkotlaková skladovacia nádrž vodíka (NTL) – zdroj pre:
- Kompresorový blok 1 - zvýšenie hodnoty tlaku z minimálneho tlaku 20 barov na 250 barov
- Vysokotlaková nádrž nominálny tlak 250 bar (VTL) – zdroj pre:
 - tankovanie batériových vozov a fliaš
 - vstup do kompresorového bloku č.2 – zvýšenie tlaku pre tankovanie autobusov
- Vysokotlaková vyrovnávacia nádrž pracovný tlak 20-250 bar (VVN) pre dopĺňanie vodíka do nízkotlakovkej nádrže (zdroj vodíka na vstupe do kompresorového bloku 1)
- Kompresorový blok 2 - Zvýšenie hodnoty tlaku z minimálneho tlaku 200 barov na 450 barov
- Vysokotlaková nádrž nominálny tlak 450 bar (VVTL) – zdroj pre:
 - pre tankovanie autobusov

Detailný proces tankovania vodíka je znázornený na schémach v PS-01 až PS-08, ktoré sú prílohou č. 3.

4.1.1.4 Nízkotlaková skladovacia nádrž vodíka (NTL)

Nízkotlaková skladovacia nádrž vodíka s objemom min. 15 m³ predstavuje uskladňovaný zdroj vodíka z ktorého kompresorový blok č.1 bude odoberať vodík na plnenie/dopĺňanie vysokotlakových 250 barových nádrží.

Nízkotlaková skladovacia nádrž bude plnená:

- PEM elektrolyzérom v čase jeho prevádzky
- Z Vysokotlakovkej vyrovnávacej nádrže 250 barov (VVN) – zdroj vodíka určený na dopĺňanie NTL nádrže. Tlak v nádrži VVN bude v rozmedzí 20 – 250 barov.

Plnenie NTL nádrže z PEM elektrolyzéra je podmienené plnením cez chladič, ktorý musí byť súčasťou PEM elektrolyzéra. Úlohou chladiča je zabrániť zvýšeniu teploty vodíka v nádrži počas jej plnenia nad hodnotu výbušnosti vodíka.

Pracovný rozsah:

NTL 20 - 50 barg

4.1.1.5 Kompresorový blok 1

Úlohou kompresorového bloku 1 bude naplnenie vodíka do nádrží VTL (vysokotlaková nádrž 250 bar) a VVN (Vysokotlakovkej vyrovnávacej nádrže) na tlakovú úroveň 250 bar a následné udržiavanie tejto hodnoty vo VTL nádrži.

Základnou úlohou tohto bloku je natlačenie a udržiavanie tlaku vo VTL nádrži slúžiacej na plnenie fliaš, batériových vozov a ako zdroj pre činnosť kompresorového bloku 2 plniaceho a udržiavajúceho 450 barový tlak v VVTL nádrži s tlakom 450 barov pre plnenie autobusov. Riadenie Kompresorového bloku bude na základe poklesu tlaku vo VTL nádrži, ako aj na základe dosiahnutia medze v NTL nádrži. Kompresorový blok 1 bude mať na výstupe inštalovaný chladič, čo umožní plynulé a bezpečné plnenie VTL i VVN nádrží.

Druhotnou úlohou kompresorového bloku 1 je dopĺňanie nádrže VVN v prípade naplnenia nádrže VTL na tlak 250 bar.

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 26 z of 83

4.1.1.6 Vysokotlakové nádrže VTL a VVN - 250 bar

Systém prevádzkovania nádrží VTL a VVN umožní zrýchlenie tankovania batériových vozov, fliaš H₂ a zabezpečenie zdroja vodíka pre tankovanie autobusov.

Podmienkou štartu systému tankoviska a procesu plnenia je minimálny tlak 30 barg v nádrži NTL. Počas výroby vodíka a jeho stláčania do nádrže NTL Kompresorový blok naplní nádrže VTL a VVN. Plnenie nádrže pre tankovanie autobusov (VVTL) s tlakom 450 barg následne zabezpečí kompresorový blok 2.

Pri tankovaní fliaš, batériových vozov a autobusov je otvorený prepój medzi nádržami VTL a VVN do hodnoty tlaku 205 barov v nádrži VVN. Po dosiahnutí tlaku 205 barov v nádrži VVN sa nádrže uzatváracím ventilom oddelia. Prepójenie zabezpečuje navýšenie objemu VTL nádrže v rozsahoch tlaku 250 až 205 bar pre tankovanie batériových vozov a fliaš. Po oddelení nádrží VTL a VVN, nádrž VVN plní výlučne funkciu zdroja vodíka pre NTL (vstup kompresorového bloku 1), ktorý plynule dopĺňa nádrž VTL. Prepúšťanie z nádrže VVN do nádrže NTL začína pri poklese tlaku NTL pod hodnotu 30 barov. V prípade, že PEM je v prevádzke, k plneniu z nádrže VVN nedochádza nakoľko NTL nádrž je plnená a tlak je udržiavaný PEM elektrolyzér.

V prípade činného PEM elektrolyzéra, po doplnení tlaku VTL nádrže, automaticky dôjde k dopĺňaniu nádrže VVN cez kompresorový blok 1, ak je natlakovaná VTL.

Dopĺňanie nádrží VTL a VVN bude končiť pri ich natlakovaní na tlak 250 barov a doplnení nádrže VVTL na tlak 450 barov. V prípade, že tlak nádrží VTL a VVN je vyrovnaný na hodnote 250 barov, dôjde k opätovnému otvoreniu prepójovacieho ventilu nádrží VTL a VVN.

Pracovný rozsah:

VTL 200 – 250 barg

VVN 30 – 250 barg

4.1.1.7 Kompresorový blok 2

Úlohou kompresorového bloku 2 bude naplnenie vodíka v nádrži VVTL (vysokotlaková nádrž 450 bar) a následné udržiavanie tejto hodnoty v VVTL nádrži.

Kompresorový blok štartuje automaticky v prípade, že tlak vo VVTL nádrži klesne pod hodnotu 440 bar a/alebo tlak vo VTL nádrži na vstupe kompresora presahuje 200 barov. Kompresorový blok 2 bude mať na výstupe inštalovaný chladič, čo umožní plynulé plnenie VVTL nádrže bez potreby ochladzovania a zabezpečenia dodržania podmienok maximálnej teploty prípravy s vodíkom.

4.1.1.8 Vysokotlaková nádrž 450 bar (VVTL).

Vysokotlaková nádrž 450 bar je zdrojom pre tankovanie autobusov. V prípade poklesu tlaku vo VVTL nádrži kompresorový blok 2 automaticky doplní vodík z nádrže VTL.

Pracovný rozsah:

VVTL 350 – 450 bar

4.1.1.9 Objemy vodíka v nádržach – tankovanie vodíka

Objem v jednotlivých nádržach bude dimenzovaný na základe požiadavky na prevádzkovanie tankoviska.

Základným požadovaným parametrom je natankovanie 10 autobusov a jedného batériového vozu v priebehu 8 hodín.

4.1.1.9.1 Požadované objemy

Pre účely žiadosti o stavebné povolenie a základný návrh technológie boli uvažované nasledovné tankované objemy vodíka:

- Autobus – 32 kg . Doba tankovania 25 minút. Doba doplnenia tlaku vo VTL nádrži na 250 bar 35 minút.
- Batériový voz 4000l/71,84 kg. Obvykle tankovanie – 3600 l/64,62 kg. Doba tankovania max. 8 hodín.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 27 z of 83

Navrhnuté objemy plne naplnených nádrží dokážu splniť požiadavky na tankovanie bez činnosti PEM elektrolyzéra počas 1 dňa. Následne sa očakáva doplnenie nádrží PEM elektrolyzérom a systémom kompresorových blokov. Dopĺňanie nádrží môže prebiehať súčasne s činnosťou tankoviska (tankovaním).

4.1.1.9.2 Objemy nádrží

Systém nádrží predpokladá naplnenie nasledovných objemov vodíkom:

- NTL nádrž (max tlak 60 barov) – poistný ventil nastavený na hodnotu 70 barov. Objem nádrže 15 m³. Nádrž je tvorená dvojicou nádrží priemeru 1 m a dĺžky 10 m.
- VTL nádrž (max. tlak 250 barov) – poistný ventil nastavený na 260 barov. Objem nádrže 17m³ nádrž je tvorená batériou 25 kusov fliaš DN 300 každá dĺžky 10 m. Rozmer úložiska 2,85 (šírka) x 2,16 (výška) m x 10 m (dĺžka). VTL nádrž je rozšíriteľná na 36 batérií.
- VVN nádrž (max. tlak 250 barov) – poistný ventil nastavený na 260 barov. Objem nádrže 10,5 m³ nádrž je tvorená batériou 15 kusov fliaš DN 300 každá dĺžky 10m. Rozmer úložiska 1,25 (šírka) x 2,16 (výška) m x 10 m (dĺžka). VVN nádrž je rozšíriteľná na 18 batérií.
- VVTL nádrž (max. tlak 450 barov) – poistný ventil nastavený na 460 barov. Objem nádrže 2,5 m³ nádrž je tvorená batériou 8 kusov fliaš DN 200 každá dĺžky 10 m. Rozmer úložiska 0,65 (šírka) x 2,16 (výška) m x 10 m (dĺžka). VVTL nádrž je rozšíriteľná na 18 batérií.

Plocha skladovacieho priestoru nádrží je pre účely stavebného povolenia 7,43 x 2,16 x 10 m (šírka x výška x dĺžka)

4.1.1.10 Rýchlosť tankovania vodíka

Zariadenia:

- Autobus 25 - 32 kg/350 bar
- Batériový voz (4000l/71,8 kg) - obvyklý objem tankovania 3600 l / 64,62 kg

Stav vodíka počas tankovania autobusov po hodinách. Predpokladá sa tankovanie 10 autobusov za 8 hodín. Celý systém musí mať dimenzie a parametre dostatočné na zabezpečenie tankovania autobusu s rýchlosťou min 25 kg vodíka za 20 minút, čo dodávateľ v realizačnom projekte preukáže výpočtami. Kompresorové bloky doplnia min. 27,2 kg H₂ každú hodinu.

4.1.1.11 PS-02 – VÝROBA VODÍKA

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS a DSV prevádzkového súboru PS-02 – Výroba vodíka technologického zariadenia diela.

Zhotoviteľ na základe schválenej DRS dodá a vykoná montáž technologického zariadenia PS-02 – Výroba vodíka, odskúša a uvedie do prevádzky podľa požadovaných parametrov v bode č.4. TŠ Objednávateľa, prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie stavby Výroba vodíka elektrolyzou vody v prostredí slovenskej elektrizačnej sústavy a potenciál využitia vodíka v mobilite v Slovenskej republike.

Výroba vodíka bude zabezpečovaná zariadením pracujúcim na základe elektrolyzy vody. Základné parametre požadované od zariadenia sú v tabuľke 3.

Tab. 3: Tabuľka požadovaných parametrov zariadenia na výrobu vodíka

Popis	Hodnota/Rozsah/Parameter	Poznámka
Príkion zariadenia - šírka rozsahu	20 – 100 %	Nominálny výkon (1 MW) Minimálna požadovaná šírka rozsahu je 20 – 100 %. Upraviť sa môže len znížením dolnej hranice rozsahu – rozšírenie rozsahu.
Množstvo vyrobeného H ₂ (Nm ³ /h) - rozsah	35 – 190 Nm ³ /h	V závislosti od nastaveného výkonu. Normálne podmienky: 21°C a 1atm.
Množstvo vyrobeného H ₂ (kg H ₂ /h) pri 100 % výkone	Min. 16 kg H ₂ /h	pri nominálnom tlaku a maximálnom výkone zariadenia
Kvalita H ₂	99,999 % (stupeň 5.0)	ISO 14687-2, tab. 2

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 28 z of 83

Výstupný tlak – H ₂	15 - 30 barg	Požadovaný výstupný tlak zo zariadenia bude v tomto rozsahu.
Výstupný tlak – O ₂	1 bara	Atmosférický tlak
Dostupnosť/Spôľahlivosť zariadenia	95 %	Zariadenie musí byť schopné nepretržitej prevádzky kontinuálne počas 346 dní/rok (zvyšné dni v roku sa realizujú revízie a pravidelná údržba).
Účinnosť zariadenia	Min. 70 %	Účinnosť samotného zariadenia na výrobu vodíka. Účinnosť zariadenia sa vypočíta ako podiel elektrickej energie na membráne ku celkovo spotrebovanej energii. Vlastná spotreba systému generovania vodíka nesmie prekročiť 30 % spotrebovanej elektrickej energie.
Čas nábehu – horúci nábeh	Max. 30 s	Nábeh z Minimálneho výkonu na maximálny – doba plnej aktivácie
Čas nábehu – studený nábeh	Max. 60 min	Studený nábeh sa počíta od úplne vypnutého a vychladnutého zariadenia v akejkoľvek ročnej dobe v danej lokalite na plný výkon.
Spotreba vody	Max. 600 kg H ₂ O/h	Pri maximálnom výkone
Kvalita vody	Pitná voda (systém musí umožňovať použitie pitnej vody, bez dodatočného čistenia, resp. čistenie vody si musí zabezpečiť ak to potrebuje)	Podľa EU Directive 2020/2184-EU
Napájanie – elektrolyza	3 x 400 ... 1000 V / 50 Hz	Max. 1000 VAC
Napájanie – ostatné	3 x 400 V / 50 Hz (max. 250 kW)	Podľa STN IEC 60038
Prevedenie	Kontajnerové, kompletne zmontované a odskúšané	
Rozmery zariadenia	13.2 x 4.0 x 5.7 m	Prípustné je také ekvivalentné plnenie, ktoré neovplyvnia stavebné konanie
Okolité teplota	podľa kapitoly 2.4	
Životnosť PS – 02 – Výroba vodíka	Min. 60000 h	Prevádzkových hodín – zariadenie je na výkone. Stav pohotovosti pre horúci nábeh sa nezapočítava do prevádzkových hodín. Počítadlo prevádzkových hodín je súčasťou dodávky.

Súčasťou PS – 02 – Výroba vodíka bude, aj vlastný riadiaci systém pre riadenie výroby a bezpečnej prevádzky zariadenia. Riadenie PS – 02 – Výroba vodíka musí spĺňať všetky požiadavky na funkcionálnu a bezpečnosť celého systému a platnej legislatívy a noriem.

Súčasťou PS – 02 – Výroba vodíka bude, aj fakturačné meranie vstupnej pitnej vody.

PS – 02 – Výroba vodíka bude umiestnený v blízkosti stacionárnych nádrží tak, že sú dodržané ochranné pásma. Situovanie PS – 02 – Výroba vodíka je zrejme z výkresu č. PS-03.01 prílohy č. 3.

Klasifikácia:

V zmysle Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. je PS – 02 – Výroba vodíka zaradený:

- podľa prílohy č. 1, IV. časť : technické zariadenia plynové skupina "A" písm. a) t.j. výroba plynu s jednotkovým výkonom vyšším ako 10 Nm³/h vrátane zariadenia upravujúceho zloženie plynu na technické hodnoty vyžadované osobitným predpisom alebo odberateľom
- Prehliadky a skúšky technických zariadení plynových pred uvedením do prevádzky sa vykonávajú podľa prílohy č. 9 k vyhláške č. 508/2009 Z.z. a počas prevádzky podľa prílohy č. 10 k vyhláške č. 508/2009.

Návrh, realizácia a prevádzka zariadenia musí spĺňať platnú legislatívu a technické normy uvedené v Prílohe č. 1.

Do PS – 02 – Výroba vodíka bude privedená pitná voda – SO-20, elektrická energia – SO-50, dusík – PS 06.

Usporiadanie komponentov je zrejme z výkresov v PSP v prílohe č. 3.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 29 z of 83

4.1.1.12 PS-03 Skladovacie nádrže

Skladovacie nádrže pre skladovanie stlačeného vodíka po výrobe v elektrolyzéri a po stlačení v kompresorových jednotkách pre tankovanie autobusov, cisterien a fliaš o objeme 50 l. Úložisko H₂ bude tvorené sadou valcových nadzemných tlakových zásobníkov H₂. Skladovacie nádrže a prislúchajúca technológia musí spĺňať požiadavku na 95%-nú dostupnosť zariadenia. Zariadenie musí byť schopné nepretržitej prevádzky kontinuálne počas 346 dní/rok (zvyšné dni v roku sa realizujú revízie a pravidelná údržba). Zásobníky budú uložené na betónových podstavcoch. Výbava zásobníku (armatúry zaistujúce bezpečnú prevádzku) bude dodaná spolu so zásobníkom.

Pre dimenzovanie nádrží boli uvažované nasledovné tankované objemy vodíka:

- Autobus – 32 kg . Doba tankovania 25 minút. Doba doplnenia tlaku v VTL nádrži na 250 bar 35 minút.
- Batériový voz 4000l/71,84 kg. Obvykle tankovanie – 3600 l/64,62 kg. Doba tankovania 8 hodín.

4.1.1.12.1 Nízkotlaková skladovacia nádrž vodíka /NTL/

Nízkotlaková skladovacia nádrž vodíka (ozn. 1-03-NTL1 a 1-03-NTL2) s objemom 15 m³ pri tlaku 30 bar predstavuje uskladňovaný zdroj vodíka z ktorého kompresorový blok č.1 odoberá vodík na plnenie/doplňanie vysokotlakových 250 barových nádrží.

Nízkotlaková skladovacia nádrž je plnená:

- PEM elektrolyzér v čase jeho prevádzky
- Z Vysokotlakej vyrovnávacej nádrže 250 barov /VVN/– zdroj vodíka určený na dopĺňanie NTL nádrže. Tlak v nádrži VVN je v rozmedzí 20 – 250 barov.

Plnenie NTL nádrže z PEM elektrolyzéra je podmienené plnením cez chladič, ktorý musí byť súčasťou PEM elektrolyzéra. Úlohou chladiča je zabrániť zvýšeniu teploty vodíka v nádrži počas jej plnenia nad hodnotu výbušnosti vodíka. Plnenie NTL nádrže z VVN nevyžaduje použitie chladiča v prípade, že tlak v NTL neprekročí hodnotu 50 barov.

Pracovný rozsah: 20-50 bar.

4.1.1.12.2 Vysokotlakové nádrže VTL a VVN - 250 bar

Prevádzkovanie nádrží VTL (ozn. 1-03-VTL) a VVN (ozn. 1-03-VVN) umožňuje zrýchlenie tankovania batériových vozov, fliaš H₂ a zabezpečenie zdroja vodíka pre tankovanie autobusov. Pred štartovaním systému tankoviska sa automaticky natlakuje z PEM elektrolyzéra NTL nádrž na minimálny tlak 30bar. Následne kompresorový blok naplní nádrže VTL a VVN na tlak 250 barov. Plnenie je podmienené súčasnou činnosťou elektrolyzéra dodávajúceho vodík pre plnenie nádrží.

V ďalšej fáze dochádza k naplneniu VVTL nádrže 450 barov pre tankovanie autobusov. Plnenie zabezpečí kompresorový blok 2.

Po kompletnom naplnení nádrží je systém tankoviska pripravený k prevádzke. Pri tankovaní fliaš, batériových vozov a autobusov je otvorený prepoj medzi nádržami VTL a VVN do hodnoty tlaku 205 barov v nádrži VVN. Po dosiahnutí tlaku 205 barov v nádrži VVN sa nádrže uzatváracím ventilom oddelia. Prepojenie zabezpečuje navýšenie objemu VTL nádrže v rozsahoch tlaku 250 až 205 bar pre tankovanie batériových vozov a fliaš. Pri poklese hodnoty tlaku pod 200 barov v nádrži VTL ďalšie tankovanie batériových vozov a fliaš nie je technicky realizovateľné.

Po oddelení nádrží VTL a VVN, nádrž VVN plní výlučne funkciu zdroja vodíka pre NTL /vstup kompresorového bloku 1/, ktorý plynule dopĺňa nádrž VTL. Prepúšťanie z nádrže VVN do nádrže NTL začína pri poklese tlaku NTL pod hodnotu 30 barov. V prípade, že PEM je v prevádzke, k plneniu z nádrže VVN nedochádza nakoľko NTL nádrž je plnená PEM elektrolyzérom.

V prípade činného PEM elektrolyzéra, po doplnení tlaku VTL nádrže , automaticky dôjde k dopĺňaniu nádrže VVN cez kompresorový blok 1, ak je natlakovaná VTL.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 30 z of 83

Doplňovanie nádrží VTL a VVN končí pri ich natlakovaní na tlak 250 barov a doplnení nádrže VVTL na tlak 450 barov. V prípade, že tlak nádrží VTL a VVN je vyrovnaný na hodnote 250 barov, dôjde k opätovnému otvoreniu prepojovacieho ventilu nádrží VTL a VVN.

Pracovný rozsah:

VTL 200 - 250bar

VVN 30-250

4.1.1.12.3 Vysokotlaková nádrž 450 bar (VVTL)

Vysokotlaková nádrž 450 bar je zdrojom pre tankovanie autobusov. V prípade poklesu tlaku v VVTL nádrži kompresorový blok 2 automaticky doplní vodík z nádrže VTL.

Pracovný rozsah:

VVTL 350 – 450 bar

Objem v jednotlivých nádržiach je dimenzovaný na základe požiadavky na prevádzkovanie tankoviska. Základným požadovaným parametrom je natankovanie 10 autobusov a jedného batériového vozu v priebehu 8 hodín.

4.1.1.12.4 Objemy nádrží

Systém nádrží predpokladá naplnenie nasledovných objemov vodíkom:

- NTL nádrž (max tlak 50 barov) – poistný ventil nastavený na hodnotu 70 barov. Objem nádrže 15 m³. Nádrž je tvorená dvojicou nádrží priemeru 1 m a dĺžky 10 m.
- VTL nádrž (max. tlak 250 barov) – poistný ventil nastavený na 260 barov. Objem nádrže 17m³ nádrž je tvorená batériou 25 kusov fliaš DN 300 každá dĺžky 10 m. Rozmer úložiska 2,85 (šírka) x 2,16 (výška) m x 10 m (dĺžka). VTL nádrž je rozširiteľná na 36 batérií.
- VVN nádrž (max. tlak 250 barov) – poistný ventil nastavený na 260 barov. Objem nádrže 10,5 m³ nádrž je tvorená batériou 15 kusov fliaš DN 300 každá dĺžky 10m. Rozmer úložiska 1,25 (šírka) x 2,16 (výška) m x 10 m (dĺžka). VVN nádrž je rozširiteľná na 18 batérií.
- VVTL nádrž (max. tlak 450 barov) – poistný ventil nastavený na 460 barov. Objem nádrže 5 m³ nádrž je tvorená batériou 8 kusov fliaš DN 200 každá dĺžky 10 m. Rozmer úložiska 0,65 (šírka) x 2,16 (výška) m x 10 m (dĺžka). VVTL nádrž je rozširiteľná na 18 batérií.

Plocha skladovacieho priestoru nádrží je 7,43 x 2,16 x 10 m (šírka x výška x dĺžka).

Nádrže budú dodané s osvedčením o skúške tesnosti a pevnosti a prehlásením o zhode v zmysle zákona 264/1999 Z.z..

Minimálna životnosť nádrže - 15 rokov.

Proti účinkom atmosférickej a statickej elektriny musia byť nádrže a vstupné šachty chránené uzemnením (rieši časť elektro).

Usporiadanie komponentov je zrejmé z výkresov v PSP v prílohe č. 3.

4.1.1.13 PS-04 KOMPRESOROVÉ JEDNOTKY

Kompresorové jednotky vrátane vyrovnávacích nádrží slúžia na zvyšovaní tlaku H₂ do jednotlivých tlakových stupňov stacionárnych nádrží H₂. Kompresorové jednotky a prislúchajúca technológia musí spĺňať požiadavku na 95%-nú dostupnosť zariadenia. Zariadenie musí byť schopné nepretržitej prevádzky počas 346 dní/rok (revízie a pravidelná údržba). Kontajnerové prevedenie zmontované na ráme s otvormi pre kotevné skrutky a ako celok bude upevnené na betónový základ. Kompresorová stanica sa skladá z dvoch kompresorových blokov.

Kompresorový blok 1

Úlohou kompresorového bloku 1 je naplnenie vodíka do nádrží VTL (vysokotlaká nádrž 250 bar) a VVN (vysokotlaká vyrovnávací nádrž) na tlakovú úroveň 250 bar a následné udržiavanie tejto hodnoty vo VTL nádrži.

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 31 z of 83

Základnou úlohou tohto bloku je natlačenie a udržiavanie tlaku vo VTL nádrži slúžiacej na plnenie fliaš, batériových vozov a ako zdroj pre činnosť kompresorového bloku 2 plniaceho a udržiavacieho 450 barový tlak v VVTL nádrži s tlakom 450 barov pre plnenie autobusov. Kompresorový blok štartuje automaticky v prípade, že tlak vo VTL nádrži klesne pod hodnotu 240 bar a tlak v NTL nádrži na vstupe kompresora presahuje 30 barov. Kompresorový blok 1 má na výstupe inštalovaný chladič, čo umožňuje plynule plnenie VTL i VVN nádrží.

Druhotnou úlohou kompresorového bloku 1 je dopĺňanie nádrže VVN v prípade naplnenia nádrže VTL na tlak 250 bar.

Kompresorový blok 2

Úlohou kompresorového bloku 2 je naplnenie vodíka v nádrži VVTL /vysokotlaká nádrž 450 bar/ a následné udržiavanie tejto hodnoty v VTL nádrži.

Kompresorový blok štartuje automaticky v prípade, že tlak vo VVTL nádrži klesne pod hodnotu 440 bar a tlak v VTL nádrži na vstupe kompresora presahuje 200 barov. Kompresorový blok 2 má na výstupe inštalovaný chladič, čo umožňuje plynulé plnenie VVTL nádrže.

Usporiadanie komponentov je zrejmé z výkresov v PSP v prílohe č. 3.

4.1.1.14 PS-05 Tankovanie – výdajné stojany

Pohonné hmoty H₂ budú vydávané z:

- výdajného terminálu s fakturačným meraním množstva pre autobusy (1 výdajný stojan s 2 hadicami)
- výdajného terminálu s fakturačným meraním množstva pre Batériové nákladné vozy a plnenie do fľašových zväzkov 200 bar (1 výdajný stojan s hadicou)

Výdajné terminály a stanica budú priskrutkované k základovému rámu, ktorý bude kotvený do betónového základu, pod ktorým budú vyvedené oceľové potrubia. Tankovanie, výdajné stojany a prislúchajúca technológia musí spĺňať požiadavku na 95%-nú dostupnosť zariadenia. Zariadenie musí byť schopné nepretržitej prevádzky kontinuálne počas 346 dní/rok (zvyšné dni v roku sa realizujú revízie a pravidelná údržba). V priestore výdajných zariadení bude umiestnený snímač úniku plynu.

Usporiadanie komponentov je zrejmé z výkresov v PSP v prílohe č. 3.

4.1.1.15 Plnenie batériových vozov

Plnenie vodíka H₂ sa vykonáva do batériových vozov z tlakového zásobníka pomocou tlakovej hadice. Batériový voz je pri stáčaní H₂ stojí vo vyhradenom vodorovnom priestore (na komunikácii musí byť vyznačený žltou čiarou), označenom zákazom vjazdu pre iné vozidlá v priebehu stáčania. Počas stáčania je batériový voz zabrzdený, motor vypnutý a stojí tak, aby mohla bez problémov odísť smerom od plniaceho hrdla v smere jazdy. Počas stáčania H₂ musí byť batériový voz uzemnený podľa STN 07 8304.

4.1.1.16 Technologické rozvody

Zhotoviteľ naprojektuje, dodá a nainštaluje všetky potrebné technologické rozvody spájajúce jednotlivé zariadenia do jedného manipulačného celku budú z oceľových bezšvých rúr.

4.1.2 STROJNÁ ČASŤ

Zhotoviteľ na základe tejto TŠ a PSP Výroba vodíka elektrolyzou vody ENO kompletne naprojektuje a vypracuje Dokumentáciu realizácie stavby pre strojnú časť (DRS) a dokumentáciu skutočného vyhotovenia (DSV) strojnej časti.

Zhotoviteľ navrhne, dodá a namontuje zariadenia PS uvedených v Prílohe č. 3 PSP Výroba vodíka elektrolyzou vody ENO, dodá materiál a komponenty potrebné pre realizáciu VH.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 32 z of 83

Jedná sa o návrh, dodávku a inštaláciu strojnej časti technologického zariadenia, ktoré je podrobne popísané v PS :

- PS-01 Vodíkové hospodárstvo
- PS-02 Výroba vodíka
- PS-03 Stacionárne nádrže
- PS-04 Kompresorové jednotky
- PS-05 Tankovisko
- PS-06 Dusíková stanica
- PS-07 Potrubné rozvody

4.1.2.1 PS – 01 – Vodíkové hospodárstvo

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS a DSV kompletného vodíkového hospodárstva. Zhotoviteľ na základe schválenej DRS dodá a vykoná montáž všetkých zariadení, stavebných a prevádzkových súborov vodíkového hospodárstva v zmysle platných predpisov a noriem.

Vodíkové hospodárstvo SE bude pozostávať z nasledovných základných skupín:

- Výroba vodíka
- Uskladnenie vodíka
- Tankovisko vodíka
- Hydraulické, elektrické, riadiace a bezpečnostné systémy

Parametre a požiadavky na jednotlivé technologické celky a časti sú uvedené v jednotlivých kapitolách pre prevádzkové súbory, resp. stavebné objekty.

4.1.2.2 PS-02 – Výroba vodíka

Okrem všeobecných požiadaviek na strojnú časť VH, systémy, zariadenia a komponenty súčasťou PS – 02 – Výroba vodíka budú spĺňať aj špecifické požiadavky uvedené v tejto kapitole.

- Súčasťou PS – 02 – Výroba vodíka bude aj príslušné vybavenie na filtráciu, čistenie a vysušovanie vyrobeného vodíka na požadovaný stupeň čistoty a koncentráciu H₂. Zariadenia a technológia na zabezpečenie kvality vody použitej na výrobu vodíka bude súčasťou prevádzkového súboru PS – 02 – Výroba vodíka. Čistenie vody bude zabezpečené v takom rozsahu, aby bolo možné použiť na výrobu vodíka pitnú vodu.
- Súčasťou PS – 02 – Výroba vodíka bude aj systém riadenia teploty pre zabezpečenie bezpečnej a stabilnej výroby vodíka.
- Súčasťou PS – 02 – Výroba vodíka bude aj meranie množstva spotrebovanej vody.
- Súčasťou PS – 02 – Výroba vodíka budú aj nevyhnutne potrebné potrubné rozvody vodíka, ktoré budú
 - Navrhnuté a vyhotovené z materiálu odolného proti účinkom média (API 5L X52 PSL2, alebo ekvivalentného materiálu z hľadiska odolnosti proti účinkom média.)
 - Chránené proti korózií v zmysle STN EN ISO 12944 „Náterové hmoty – Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií náterovými systémami“, alebo ekvivalentným spôsobom
 - Navrhnuté a vyhotovené v súlade s legislatívou a normami v kapitole 2.5
 - Odkúšané v súlade so schváleným plánom kvality výroby, vrátane hydraulickej tlakovej skúšky vodou skúšobným tlakom 1,25 x prevádzkový tlak
 - Navrhnuté a vyhotovené organizáciou ktorá má k tejto činnosti oprávnenie a pracovníkmi, ktorí spĺňajú podmienky odbornej spôsobilosti podľa zákona č. 124/2006 Z.z. a vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z.
- Ak budú súčasťou potrubných rozvodov zvárané spoje, tak tieto budú
 - vykonávať pracovníci so spôsobilosťou podľa STN EN ISO 3834-2 a kvalifikovaní podľa STN EN ISO 9606-1 alebo ekvivalentné.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 33 z of 83

- podliehať koordinácií pracovníkmi s kvalifikáciou podľa STN EN ISO 14731 alebo ekvivalentné
- podrobené NDT kontrole zvarov vykonanej podľa STN EN 13445-5:2004-04. Rádiografická kontrola zvarov bude vykonaná v rozsahu 100 %.
- Súčasťou PS – 02 – Výroba vodíka bude aj systém chladenia výroby vodíka vhodný pre prevádzkové parametre a podmienky v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu a klasifikáciou a kvalifikáciou podľa schválenej DRS.

Usporiadanie komponentov je zrejmé z výkresov v PSP v prílohe č. 3.

4.1.2.3 PS-03 Stacionárne nádrže

Zhotoviteľ na základe DRS dodá a nainštaluje stacionárne nádrže, ktoré budú fixne uchytané na ocelevej konštrukcii, vrátane dodania potrebného materiálu (najmä nádrže, oceľová konštrukcia, kotvenie, uzatváracie, poistné, odľukové armatúry a meranie tlaku, potrubné trasy).

PS – 03 – Stacionárne nádrže bude umiestnený v blízkosti vodíkového hospodárstva PS 02 tak, že sú dodržané ochranné pásma. Situovanie PS – 03 – Stacionárne nádrže je zrejmé z výkresu č. PS-03.01 prílohy č. 3.

Požiadavky na nádrže:

NTL nádrž (max tlak 60 barov) – poistný ventil nastavený na hodnotu 70 barov. Objem nádrže 30 m³. Nádrž je tvorená dvojicou nádrží priemeru 1 m a dĺžky 10 m.

VTL nádrž (max. tlak 250 barov) – poistný ventil nastavený na 260 barov. Objem nádrže 17m³ nádrž je tvorená batériou 25 kusov fliaš DN 300 každá dĺžky 10 m. Rozmer úložiska 2,85 (šírka) x 2,16 (výška) m x 10 m (dĺžka). VTL nádrž je rozšíriteľná na 36 batérií.

VVN nádrž (max. tlak 250 barov) – poistný ventil nastavený na 260 barov. Objem nádrže 10,5 m³ nádrž je tvorená batériou 15 kusov fliaš DN 300 každá dĺžky 10m. Rozmer úložiska 1,25 (šírka) x 2,16 (výška) m x 10 m (dĺžka). VVN nádrž je rozšíriteľná na 18 batérií.

VVTL nádrž (max. tlak 450 barov) – poistný ventil nastavený na 460 barov. Objem nádrže 5 m³ nádrž je tvorená batériou 8 kusov fliaš DN 200 každá dĺžky 10 m. Rozmer úložiska 0,65 (šírka) x 2,16 (výška) m x 10 m (dĺžka). VVTL nádrž je rozšíriteľná na 18 batérií.

Rozmery a objemy nádrží sa môžu zmeniť musia však byť dodržané základné požiadavky:

- maximálne tlakové zaťaženie jednotlivých tlakových stupňov
- plocha pre umiestnenie o rozmere max. 8m x 11 m (šírka x dĺžka)
- materiál nádrží - API 5L X52 PSL2 alebo ekvivalent

Zhotoviteľ zabezpečí aby:

- nedeštruktívna kontrola zvarov bola vykonaná podľa STN EN 13445-5:2004-04 ,
- rádiografická kontrola zvarov bola vykonaná v rozsahu 100 %,
- sa tlakové nádoby podrobili hydraulikej tlakovej skúške vodou skúšobným tlakom 1,25 x prevádzkový tlak podľa STN EN 13445-5:2004-04 .

V zmysle Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. sú stacionárne nádrže zaradené: - podľa prílohy č.1, I. časť : technické zariadenia tlakové, skupina "A" písm. b) 2. t.j. tlaková nádoba stabilná, ktorá obsahuje nebezpečné plyny s dovoleným tlakom nad 0,05 MPa a objemom nad 1 liter - podľa prílohy č. 1, IV. časť : technické zariadenia plynové skupina "A" písm. d) t.j. zásobovanie plynom z kovových tlakových nádob na dopravu plynov s výkonom nad 10 Nm³/h

Nátery nádrží a ostatných kovových konštrukcií zhotoviteľ zrealizuje v zmysle STN EN ISO 12944 „Náterové hmoty – Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií náterovými systémami“ a PSP Výroba vodíka elektrolyzou vody ENO časť PS-03 Stacionárne nádrže kapitola 5 technickej správy Ochrana proti korózii.

Usporiadanie komponentov je zrejmé z výkresov v PSP v prílohe č. 3.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 34 z of 83

4.1.2.4 PS-04 Kompresorové jednotky

Zhotoviteľ na základe DRS dodá a nainštaluje kompresorové jednotky v kontajnerovom prevedení vrátane dodania potrebného materiálu (najmä Kompresorové bloky, kotvenie, armatúry, potrubné trasy).

Kompresorové bloky zhotoviteľ dodá uložené v kontajneri 9000 x 2440 x 2590 mm (dĺžka x šírka x výška) Kontajner musí byť vyhotovený, tak aby vyhovoval prostrediu a okolitej teplote.

PS-04 Kompresorové jednotky resp. kontajner je zrejme z výkresu č. PS-04.01 prílohy č. 3.

Kontajner a usporiadanie technológie sa môže zmeniť musia však byť dodržané základné požiadavky:

- maximálne tlakové zaťaženie VTL (vysokotlaká nádrž 250 bar), VVN (vysokotlaká vyrovnávací nádrž) a VVTL (vysokotlaká nádrž 450 bar)
- plocha pre umiestnenie o rozmere max. 3 m x 10 m (šírka x dĺžka)
- stlačený plyn H₂: 99,999%
- zariadenie bude zabezpečovať prevádzku plne funkčnú a bezpečnú s cieľom dosiahnuť parametre popísané v kapitole 4.1.1.12 – Skladovacie nádrže

Zhotoviteľ v rámci PS – 04 – Kompresorové jednotky navrhne dodá a uvedie do prevádzky:

- príslušné vybavenie na kompresiu vyrobeného vodíka na požadované hodnoty (1. stupeň – 15 ... 30 barg, 2. stupeň – 250 barg, 3. stupeň – 450 barg)
- systém riadenia teploty pre zabezpečenie bezpečnej a stabilnej kompresie vodíka.
- nevyhnutne potrebné potrubné rozvody vodíka, ktoré budú
 - Navrhnuté a vyhotovené z materiálu odolného proti účinkom média (API 5L X52 PSL2, alebo ekvivalentného materiálu z hľadiska odolnosti proti účinkom média.)
 - Chránené proti korózii v zmysle STN EN ISO 12944 „Náterové hmoty – Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií náterovými systémami“, alebo ekvivalentným spôsobom
 - Navrhnuté a vyhotovené v súlade s legislatívou a normami v kapitole 2.5
 - Odkúšané v súlade so schváleným plánom kvality výroby, vrátane hydraulickéj tlakovej skúšky vodou skúšobným tlakom 1,25 x prevádzkový tlak
 - Navrhnuté a vyhotovené organizáciou ktorá má k tejto činnosti oprávnenie a pracovníkmi, ktorí spĺňajú podmienky odbornej spôsobilosti podľa zákona č. 124/2006 Z.z. a vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z.
- nevyhnutne potrebné potrubné rozvody N₂, ktoré budú zabezpečovať prívod N₂ k technológii pracujúcej s H₂, vyhotovené z nerezovej oceli.

Schéma zapojenia kompresora ozn. 1-04-K01 je v PS-01, PID - schéma v. č. PS-01.02. Usporiadanie kompresora je zrejme z výkresu č. PS-04.02

Tab. 4: Tabuľka základných parametrov kompresora v zmysle projektu PSP

Rozmery a hmotnosť:

	KB1	KB2	
Celkové rozmery kompresora (d x š x v)	2400x1400x1500	2400x1850x1605	mm
Celková hmotnosť (cca)	2200	2500	kg

Prevádzkové podmienky:

Stlačený plyn	H ₂	99,999%	
Povolená teplota na vstupe plynu (min/max)		-10/+50	°C

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 35 z of 83

Povolený tlak na vstupe plynu (min/max)	KB1	16/32	barg
	KB2	17/250	barg
Hladina hluku 1 m od kontajnera	85 dB(A)		

Výkonové parametre:

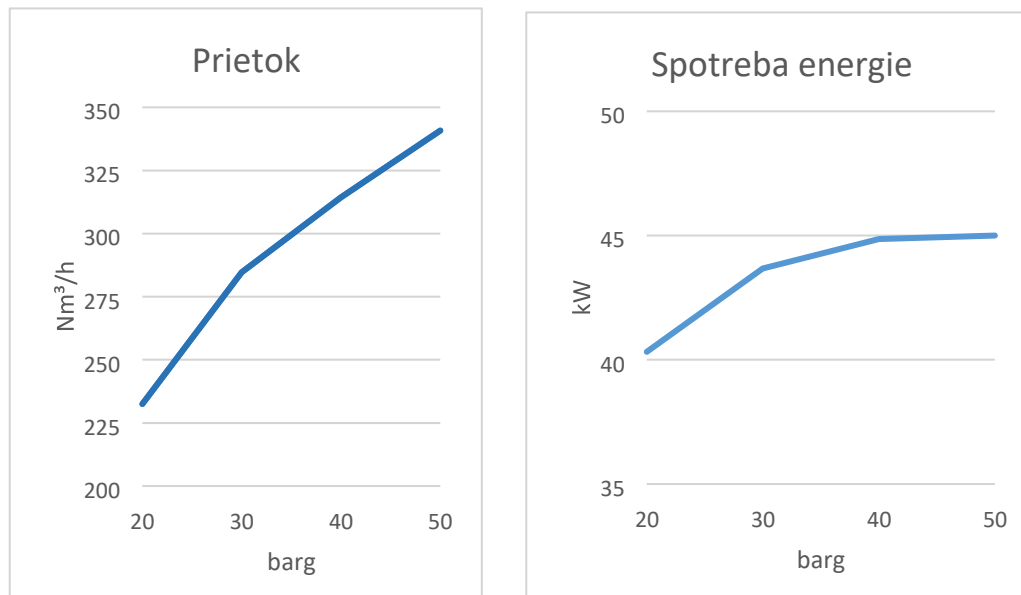
	KB1	KB2	
Tlak plynu na vstupe	30	250	barg
Tlak plynu na výstupe	250	450	barg
Objem výstupu	285	319	Nm ³ /h
Celkový výkon	45	15	KW

Diagram prietoku a spotreby energie:

	KB1	Výstupný tlak 250 bar g			
Vstupný tlak	barg	20	30	40	50
Prietok (±3%)	Nm ³ /h	232,5	284,6	314,3	340,8
Priemerný výkon	kW	40,32	43,67	44,86	45
Špecifický výkon	kW/Nm ³	0,17	0,15	0,14	0,13

	KB2	Výstupný tlak 450 barg			
Vstupný tlak	barg	240	250	260	270
Prietok (±3%)	Nm ³ /h	303,6	318,9	335,9	354,1
Priemerný výkon	kW	11,94	12,03	12,12	12,18
Špecifický výkon	kW/Nm ³	0,04	0,04	0,04	0,03

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 36 z of 83



Obr. 4: Očakávané závislosti prietoku a príkonu od tlaku

Ak budú súčasťou potrubných rozvodov zvárané spoje, tak tieto budú

- vykonávať pracovníci so spôsobilosťou podľa STN EN ISO 3834-2 a kvalifikovaní podľa STN EN ISO 9606-1 alebo ekvivalentné.
- podliehať koordinácii pracovníkmi s kvalifikáciou podľa STN EN ISO 14731 alebo ekvivalentnou
- podrobené NDT kontrole zvarov vykonanej podľa STN EN 13445-5:2004-04 . Rádiografická kontrola zvarov bude vykonaná v rozsahu 100 %.

V zmysle Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. sú kompresorové bloky zaradené: - podľa prílohy č.1, I. časť : technické zariadenia tlakové, skupina "A" písm. b) 2. t.j. tlaková nádoba stabilná, ktorá obsahuje nebezpečné plyny s dovoleným tlakom nad 0,05 MPa a objemom nad 1 liter - podľa prílohy č. 1, IV. časť : technické zariadenia plynové skupina "A" písm. d) t.j. zásobovanie plynom z kovových tlakových nádob na dopravu plynov s výkonom nad 10 Nm³/h.

Usporiadanie komponentov je zrejmé z výkresov v PSP v prílohe č. 3.

4.1.2.5 PS-05 Tankovisko

Zhotoviteľ na základe DRS dodá a nainštaluje :

- Výdajný terminál s fakturačným meraním množstva pre autobusy 1 výdajný stojan s 2 hadicami
- Výdajný terminál s fakturačným meraním množstva pre batériové nákladné vozy a plnenie do fľašových zväzkov 200 bar (1 výdajný stojan s hadicou)

Dodané zariadenia zhotoviteľ:

- ukotví na betónový základ
- pripojí na potrubné rozvody a riadiaci systém vrátane dodávky elektrickej energie

Tab. 5: Tabuľka požadovaných parametrov Tankoviska

Popis	Hodnota/Rozsah/Parameter	Poznámka
Doba plnenia autobusu	Max. 25 min.	Pre nádrž s kapacitou 32 kg H ₂ .
Doba plnenia batériového voza	Max. 8 hod.	Pre voz s kapacitou 3600l/cca 65 kg H ₂
Pnenie autobusov	2	Autobusy súčasne

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 38 z of 83

OD – vonkajší priemer WT – hrúbka steny

Usporiadanie komponentov je zrejmé z výkresov v PSP v prílohe č. 3.

4.1.3 ELEKTRO ČASŤ

Dodávateľ navrhne dodá a sprevádzkuje jednotlivé časti elektro podľa nasledovných podkapitol.

4.1.3.1 VN prípojka:

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre vyvedenie výkonu z rozvodne R02 do SO-51 trafostanica. Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie VN prípojky, ktorá je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na plnenie:

- Požadujeme vybudovať vedenie medzi rozvodňou R22 kV s označením R02 v ENOA a transformátorovou stanicou SO-51 Trafostanica, ktorá sa bude nachádzať v blízkosti vodíkovej stanice.
 - Vedenie bude zaústené do kioskovej trafostanice SO-51, v ktorej bude pre tento účel vyhradená technologická miestnosť s VN rozvádzačom. Táto technologická miestnosť bude hermeticky oddelená od ostatných technologických miestností, tak aby spĺňala všetky platné, protipožiarne, technické normy.
 - VN rozvádzač musí obsahovať tri polia VN, všetky musia byť vyzbrojené vákuovými vypínačmi 22 kV, ktoré budú dimenzované na menovité prúdové zaťaženie 630 A. Prvé pole bude určené pre prívod vedenia 22 kV, druhé pole bude určené pre napájanie transformátora elektrolyzéra a tretie pole bude určené pre napájanie transformátora vlastnej spotreby.
- Vedenie musí byť dimenzované na najvyšší menovitý výkon odoberaný všetkými zariadeniami VH a rovnako tak musí spĺňať požiadavky na skratovú odolnosť napäťovej úrovne 22 kV v ENO (veľkosť skratového prúdu pre nové vedenie 22 kV určí výpočtom projektant v DRS).
- Na trasu nového vedenia 22 kV dodávateľ využije existujúce trasy a infraštruktúru v areáli ENO.
- V R02 požadujeme vykonať rekonštrukciu vývodu 22 kV v kobke č. 6 (ASJ6), ktorý bude slúžiť na vyvedenie výkonu do vodíkovej stanice. V tomto vývode požadujeme vykonať nasledujúce práce:
 - Demontáž:
 - vypínača 22 kV,
 - vzduchových pohonov odpojovačov,
 - PTN a PTP,
 - prepäťových ochrán,
 - ovládacej skrine,
 - kabeláže,
 - starých ochrán,
 - káblov 22 kV.
 - Dodávka a montáž :
 - nových, elektrických pohonov odpojovačov,
 - nového vákuového VN vypínača,
 - nových prepäťových ochrán,
 - nových PTN a PTP,
 - novej ovládacej skrine,

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 39 z of 83

- novej digitálnej ochrany s ovládacím terminálom poľa č. 6 (dodávku digitálnej ochrany zabezpečí Objednávateľ) pre pripojenie do existujúceho RIS Sicam 230 SIEMENS s komunikáciou cez protokol IEC 61850, včítane SW prác a nastavení
- novej kabeláže,
- nových káblov vedenia 22 kV.
- Napájanie ovládacej skrine kobky č. 6 požadujeme napätím 220 V z jestvujúcich, priebežných obvodov z jestvujúceho rozvádzača jednosmernej vlastnej spotreby.
- požadujeme nahradenie pneumatických pohonov odpojovačov za nové s elektromotorickým pohonom 220VDC a privedenie signálov ovládania do existujúceho systému RIS R22kV,
- požadujeme výmenu ovládacích a elektroinšalačných prvkov rozvádzača ASJ6 kobky č. 6, vrátane výzbroje v nadväznosti na nové zariadenia a elektrický systém napájania, ovládania, blokovania a signalizácie vypínačov a odpojovačov.
- Požadujeme v 6R02 naprojektovať a zrealizovať ovládanie jednotlivých elektrických prístrojov (zbernicové odpojovače Q1, Q2, vypínač QM, vývodový odpojovač Q6 a zemné nože QE7) budú z miesta a z RS Sicam 230 SIEMENS. Ovládanie a riadenie poľa 6R02 musí byť vzájomne konfigurované s ovládaním a riadením ostatných vn vypínačov v rozvádzači R02 v súvislosti so zabezpečením jestvujúcich blokovacích funkcií na priečny spínač pripojníc.
- Požadujeme vzájomné blokovanie ovládania vypínača a odpojovačov vo vlastnom poli R02 metalickými prepoismi a s vytvorením logiky v terminály v pomere 1:1.
- Vzájomné blokady s ostatnými kobkami rozvodne, požadujeme realizovať prostredníctvom logiky v termináloch. Napr:
 - Požadujeme uvoľnenie ovládania druhého zbernicového odpojovača v poli 6R02 od Spínača Pripojníc (funkcia f52 - slúži na uvoľnenie ovládania druhého zbernicového odpojovača v poli 6R02).
 - Požadujeme aby bolo aktívne blokovanie vypnutia Spínača pripojníc pri súčasne zapnutých oboch zbernicových odpojovačoch (Q1 a Q2 v poli 6R02)
- Požadujeme aby meranie všetkých veličín bolo priamo na terminály a cez komunikáciu aj do RS (SAT Sicam 230)
- Napájanie pre servisné zásuvky a osvetlenia v rozvádzači ASJ6 kobky č. 6 požadujeme AC napätím 230 V z rozvádzača nezaisteného napätia 0,4 kV.
- Do rozvádzača ASJ6 kobky č. 6 požadujeme inštalovať nový ochranný terminál, svorky, ističe, relé a aj všetky ističe pre DC napätie.
- Novú ovládaciú skriňu kobky č. 6 (ASJ6) požadujeme pripojiť na jestvujúcu uzemňovaciu sústavu vodičom CYA 35 mm².
- Požadujeme montáž PTP, ktorých podrobné parametre sú v kapitole 4.1.3.7 Meranie elektrickej energie.
- Požadujeme montáž PTN, ktorých podrobné parametre sú v kapitole 4.1.3.7 Meranie elektrickej energie.
- Do kobky č. 6 požadujeme inštalovať nový súčtový PTP s prevodom 100/1 A určený pre zemnú ochranu.
- Káblové prechody z kobky č.6 budú oddelené protipožiarnou prepážkou.
- výmenu a doplnenie ochranného pletiva na podlaží 2,5 a 7,5 m v R02, ktoré musí spĺňať požiadavky legislatívy STN EN 61936-1: 2010/AC:2011 a v nadväznosti na novo inštalované zariadenia,
- požadujeme dodať systém ochrán 22kV:
 - s funkciou nadprúdová, skratová, citlivá smerová zemná, záznam poruchového deja, lokalizátor porúch,

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 40 z of 83

- o umiestnenie ochrán bude rozvádzači ASJ6 danej kobky so skúšobnými zásuvkami, dodávka skúšobných svorkovnic s 1ks testovacím hrebeňom,.
- o pre každú ochranu požadujeme 8 binárnych vstupov a 8 binárnych výstupov. Binárny výstup o pôsobení ochrán, strata napájania s vyvedením do RIS s funkciami diagnostiky a nastavovania na diaľku.

4.1.3.2 Trafostanica

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre trafostanicu. Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie trafostanice, ktorá je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na plnenie:

- Trafostanicu požadujeme dodať v kioskovom prevedení (zo železo-betónového skeletu, v prevedení do nevýbušného prostredia).
- Kiosk pre trafostanicu musí byť rozdelený na štyri samostatné technologické miestnosti, ktoré budú od seba hermeticky oddelené, tak aby spĺňali všetky platné, protipožiarne, technické normy. Dve technologické miestnosti budú určené pre transformátory, jedna bude určená pre VN rozvádzač a jedna bude určená pre NN rozvádzače.
- Všetky technologické miestnosti kioskovej trafostanice musia byť vybavené servisným osvetlením.
- Technologické miestnosti pre NN a VN rozvádzače musia byť vybavené elektrickými, vykurovacími telesami, ktoré budú slúžiť na temperovanie týchto technologických miestností. Menovitý elektrický príkon vykurovacích telies potrebný na temperovanie určí výpočtom projektant v DRS.
- Do trafostanice požadujeme nainštalovať transformátor pre napájanie elektrolyzéra, ktorého parametre sú uvedené v tabuľke nižšie:

Tab. 6: Parametre transformátora pre elektrolyzér

U _n na primárnej strane (kV)	22
U _n na sekundárnej strane (kV)	0,4 až 1
S _n (kVA)	2000
Typ transformátora	olejový
Vyhotovenie podľa	ECO Design II

- Do trafostanice požadujeme nainštalovať transformátor pre napájanie vlastnej spotreby (kompresory, osvetlenie, kamerové systémy, riadiace a komunikačné systémy, EPS) , ktorého parametre sú uvedené v tabuľke nižšie:

Tab. 7: Parametre transformátora pre napájanie vlastnej spotreby

U _n na primárnej strane (kV)	22
U _n na sekundárnej strane (kV)	0,4
S _n (kVA)	400
Typ transformátora	olejový
Vyhotovenie podľa	ECO Design II

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 41 z of 83

- Každý z transformátorov musí byť umiestnený v samostatnej technologickej miestnosti kioskovej rozvodne, ktorá bude hermeticky oddelená od ostatných technologických miestností, tak aby spĺňala všetky platné, protipožiarne, technické normy. V oboch technologických miestnostiach musí byť zabezpečené dostatočné vetranie pre odvod tepla vzniknutého prevádzkou transformátorov.

4.1.3.3 NN prípojka:

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre NN prípojku. Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie NN prípojky, ktorá je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na plnenie:

- Pre všetky časti NN prípojky, ktoré budú súčasťou vlastnej spotreby požadujeme menovité, prevádzkové napätie na úrovni 400 V medzi fázami resp. 230 V medzi fázou a zemou. Vyhodenie elektrických rozvodov požadujeme v prevedení TN-C-S. Pre napájanie technológie VH (elektrolyzér) požadujeme menovité prevádzkové napätie na úrovni NN (optimálne v rozsahu 400 až 1000 V medzi fázami).
- Požadujeme dodávku materiálu a zabezpečenie montáže samostatného rozvádzača pre napájanie vlastnej spotreby. Zhotoviteľ naprojektuje, dodá a zabezpečí montáž samostatného rozvádzača pre napájanie technológie VH (elektrolyzér). Oba rozvádzače požadujeme umiestniť do spoločnej technologickej miestnosti určenej pre NN elektrické zariadenia, ktorá bude súčasťou kioskovej trafostanice. Táto technologická miestnosť musí byť hermeticky oddelená od ostatných technologických miestností, tak aby spĺňala všetky platné, protipožiarne, technické normy.
- Pole prívodu napájania vlastnej spotreby požadujeme umiestniť v samostatnej časti NN rozvádzača vlastnej spotreby VH. Pole prívodu vlastnej spotreby požadujeme vybaviť trojfázovým vypínačom, ktorý musí byť dimenzovaný na menovité prúdové zaťaženie 1000 A. Pole prívodu napájania vlastnej spotreby požadujeme vybaviť prepäťovou ochranou.
- Polia vývodov NN napájania vlastnej spotreby VH musia byť umiestnené v samostatnej časti NN rozvádzača vlastnej spotreby VH. Polia pre NN vývody vlastnej spotreby požadujeme vybaviť ističmi, ktoré musia spĺňať nižšie uvedené parametre:
 - trojfázový, 125 A – pre vývod napájania kompresora a jeho príslušenstva,
 - trojfázový, 125 A – pre vývod napájania kompresora a jeho príslušenstva (REZERVA),
 - trojfázový, 80 A – pre vývod napájania tankovacieho stojana – (Chiller stojan),
 - trojfázový, 80 A – pre vývod napájania tankovacieho stojana – (Chiller stojan) (REZERVA),
 - trojfázový, 16 A – pre vývod napájania tankovacieho stojana,
 - trojfázový, 16 A – pre vývod napájania tankovacieho stojana (REZERVA),
 - jednofázový, 16 A – pre vývod napájania verejného osvetlenia,
 - jednofázový, 16 A – pre vývod napájania verejného osvetlenia (REZERVA),
 - jednofázový, 10 A – pre vývod napájania EPS,
 - jednofázový, 10 A – pre vývod napájania EPS (REZERVA).
- Polia vývodov NN vlastnej spotreby pre servisné vývody (elektromotor ventilátora vetrania technologickej miestnosti transformátora pre elektrolyzér, servisného osvetlenia kioskovej trafostanice, jednofázová servisná zásuvka a trojfázová servisná zásuvka) požadujeme chrániť spoločným, trojfázovým, prúdovým chráničom, ktorý musí byť dimenzovaný na menovité prúdové zaťaženie 25 A. Polia vývodov NN vlastnej spotreby pre servisné vývody požadujeme vybaviť ističmi, ktoré musia spĺňať nižšie uvedené parametre:
 - jednofázový, 10 A – pre vývod napájania elektromotora ventilátora vetrania technologickej miestnosti transformátora pre elektrolyzér,
 - jednofázový, 10 A – pre vývod napájania servisného osvetlenia kioskovej trafostanice,

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 42 z of 83

- jednofázový, 10 A – pre vývod napájania jednofázovej servisnej zásuvky,
- trojfázový, 16 A – pre vývod napájania trojfázovej servisnej zásuvky.
- Všetky rozvody vlastnej spotreby musia byť dimenzované na maximálny skratový prúd napäťovej úrovne 0,4 kV. Maximálny skratový prúd určí projektant výpočtom v DRS.
- Pole prívodu napájania pre elektrolyzér VH požadujeme umiestniť v samostatnom rozvádzači NN. Pole prívodu napájania pre elektrolyzér VH požadujeme vybaviť trojfázovým vypínačom, ktorý musí byť dimenzovaný na menovité prúdové zaťaženie 2000 A. Pole prívodu napájania pre elektrolyzér VH požadujeme vybaviť prepäťovou ochranou.
- Rozvod pre elektrolyzér VH musí byť dimenzovaný na maximálny skratový prúd napäťovej úrovne elektrolyzéra VH. Maximálny skratový prúd určí projektant výpočtom v DRS.
- Do technologickej miestnosti pre NN zariadenia požadujeme inštalovať rozvádzač pre systém UPS. UPS musí byť dimenzované na nevyhnutný čas potrebný pre bezpečné odstavenie celej technológie VH, v prípade výpadku primárneho napájania VH. Projektant určí rozsah technologických zariadení VH (napr. riadiaci systém technológie VH, elektrické, pohony, snímače, elektro-ventily a pod.), ktoré je nutné napájať systémom UPS pre bezpečné odstavenie technológie VH. Menovitý výkon a kapacitu UPS určí výpočtom projektant. Zálohované napájanie bude použité aj pre všetky sieťové a komunikačné prvky. Monitorovanie stavu napájania bude zobrazované v diagnostickej schéme RS VH.

4.1.3.4 Slaboprúdová prípojka:

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre slaboprúdovú prípojku. Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie slaboprúdovej prípojky, ktorá je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na plnenie:

- Požadujeme vybudovať dve samostatné, komunikačné trasy, tak aby bola čo najefektívnejšie využitá existujúca infraštruktúra v areáli ENO. Prvý okruh bude zabezpečovať komunikáciu a riadenie technológie VH s dispečingom vodných elektrární prostredníctvom komunikačného uzla RIS ENO (HED Trenčín a VD-SE Bratislava). Druhý okruh bude zabezpečovať prenos informácií z kamerového zabezpečovacieho systému a zo systému EPS na vrátnicu ENO pre pracovníkov bezpečnostnej služby ENO.
- Dátový prepoj medzi rozvádzačom DT a DTK2 a tiež DT a DTK3 požadujeme vybudovať pomocou optického kábla.
- Káblové vedenie z rozvádzača DTK2 z dozorne 22 kV R02 ENOA požadujeme realizovať 16 vláknovým optickým káblom singlemód 9/125 µm, ktorý musí byť uložený v ochrannej trubke HDPE. Kábel bude zaústený do rozvádzača DT, ktorý bude umiestnený v kioskovej trafostanici v technologickej miestnosti určenej pre NN rozvádzače.
- Káblové vedenie z rozvádzača DTK3 z vrátnice požadujeme realizovať 16 vláknovým optickým káblom singlemód 9/125 µm, ktorý musí byť uložený v ochrannej trubke HDPE. Kábel bude zaústený do rozvádzača DT, ktorý bude umiestnený v kioskovej trafostanici v technologickej miestnosti určenej pre NN rozvádzače.
- Zariadenia pre vybudovanie LAN siete požadujeme inštalovať do rozvádzačov štruktúrovanej kabeláže DT, DTK2 a DTK3. Tieto rozvádzače požadujeme umiestniť v technologickej miestnosti určenej pre NN rozvádzače v trafostanici, na vrátnici a v dozorni 22 kV R02 ENOA. V technologickej miestnosti určenej pre NN rozvádzače v trafostanici ide o 19 palcový, stojanový rozvádzač. V miestnosti vrátnice ide o 19 palcový rozvádzač inštalovaný na stenu. V dozorni 22 kV R02 ENOA miestnosti strojovne VZT ide o 19 palcový rozvádzač 600x400x15U inštalovaný na stenu. Dátové rozvádzače DTK2 a DTK3 požadujeme vybaviť uzemňovacou lištou, napájacou lištou 230V/50Hz

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 43 z of 83

s prepäťovou ochranou, policou pre uloženie aktívnych komponentov a s presklenými dverami s uzamykateľným zámkom.

- Všetky dvere na rozvádzačoch pre technológiu VH budú s detekciou otvorenia/zatvorenia s výstupom tohto signálu do riadiaceho systému so záznamom udalostí. Uzemnenie:

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre uzemnenie (vrátane vonkajšej ochrany pred bleskom). Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie uzemnenia (vrátane vonkajšej ochrany pred bleskom), ktoré je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na plnenie:

- Požadujeme dodávku všetkého materiálu a zabezpečenie montáže uzemnenia celej technológie pre VH. Na túto uzemňovaciu sústavu požadujeme pripojiť všetky technologické časti VH, tak aby boli dodržané všetky technické normy platné pre uzemnenie.
- Súčasťou dodávky uzemnenia bude aj vybudovanie vonkajšej ochrany pred bleskom. Návrh a optimálne rozmiestnenie bleskozvodov v areáli technológie VH určí výpočtom projektant v DRS. Pri návrhu a výpočtoch musí brať na zreteľ špecifické danosti technológie VH.
- Zachytávače bleskov požadujeme inštalovať na oceľovú konštrukciu stĺpov verejného osvetlenia v areáli technológie VH. Návrh, optimálne rozmiestnenie a počet stĺpov verejného osvetlenia pre zachytávače bleskozvodov v areáli technológie VH určí výpočtom projektant v DRS.
- Na rovnnej streche kiosku trafostanice požadujeme vybudovať zachytávaciu sústavu bleskozvodu, ktorý bude mať vybudovanú vlastnú uzemňovaciu sústavu.
- Na streche prístrešku pre tankovacie stojany požadujeme vybudovať zachytávaciu sústavu bleskozvodu, ktorý bude mať vybudovanú vlastnú uzemňovaciu sústavu.

4.1.3.5 Areálový rozvod NN a VO:

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre areálový rozvod NN a VO (kompresory, osvetlenie, verejné osvetlenie, riadiaci a komunikačný systém, kamerový systém, EPS). Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie areálového rozvodu NN a VO, ktorý je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na plnenie:

- Požadujeme dodávku materiálu a zabezpečenie montáže všetkých NN elektrických rozvodov v areáli VH. Pritom sa musí brať zreteľ na fakt, že technológia VH sa považuje za vyhradené technické zariadenie pracujúce v prostredí so zvýšeným nebezpečenstvom výbuchu. Preto požadujeme v zónach so zvýšeným nebezpečenstvom výbuchu inštalovať všetky elektrické zariadenia v prevedení určenom do výbušného prostredia.
- Pre napájanie elektrolyzéra požadujeme zhotoviť vývod z novej kioskovej trafostanice v areáli VH. NN vedenie pre napájanie elektrolyzéra požadujeme zhotoviť ako káblové vedenie s nasledovnými parametrami: 3x (3xNYY-O 1x400RM) + PEN 2x NYY-J 1x400RM, alebo ekvivalent. Trasu tohto vedenia požadujeme zhotoviť po káblovom moste do rozvádzača v technologickom objekte elektrolyzéra. Optimálnu trasu NN vedenia navrhne projektant v DRS.
- Elektrické napojenie technologických zariadení a objektov VH požadujeme vyhotoviť samostatnými káblami CYKY-J z rozvádzača vlastnej spotreby. Jednotlivé káblové vedenia požadujeme zaústiť do príslušných rozvádzačov, ktoré sa nachádzajú v jednotlivých technologických priestoroch zariadení VH. V priestoroch jednotlivých technologických zariadení a ich medzipriestoroch požadujeme viesť káblové vedenia v kovových káblových žľaboch a roštoch. V exteriéri požadujeme jednotlivé káblové vedenia viesť v káblovom žľabe na potrubnom moste.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 44 z of 83

- Požadujeme na základe výsledkov z výpočtu rizika pred účinkami bleskov podľa STN EN 62305-2 navrhnuť a zrealizovať ochranné opatrenia na zníženie účinkov pred bleskom na vonkajších a vnútorných elektrických zariadeniach.
- Pre osvetlenie areálu a prístupových komunikácií požadujeme inštalovať svietidlá s takými parametrami, aby bola dosiahnutá intenzita osvetlenia areálu na úrovni minimálne 30 lux s rovnomernosťou osvetlenia 0,3. Na tento účel požadujeme inštalovať oceľové, pozinkované stĺpy, ktorých počet a optimálne rozmiestnenie určí výpočtom projektant v DRS (zohľadniť musí aj funkciu stĺpov ako podperných bodov pre zachytávače bleskozvodov).
- Napojenie jednotlivých stožiarov požadujeme káblami s nasledovnými parametrami: CYKY-J 5x16, ktoré budú napojené do rozvádzača vlastnej spotreby v kioskovej trafostanici.
- Zapínanie a vypínanie VO požadujeme v automatizovanom režime, ktorý bude zabezpečovať súmrakový spínač. Zapínanie a vypínanie VO musí byť možné aj v manuálnom režime lokálnymi ovládacími prvkami.
- Každý stožiar požadujeme vybaviť priechodnou svorkovnicou s možnosťou pripojenia káblov s prierezom 25 mm² a s istením poistkou 10A gG pre jeden svetelný vývod.

4.1.3.6 Slaboprúdový rozvod:

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS, DSV pre slaboprúdový rozvod. Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž celej technológie slaboprúdového rozvodu, ktorý je súčasťou technológie VH, a to v súlade s platnými, technickými normami. Zhotoviteľ odskúša a uvedie do prevádzky zariadenie podľa požadovaných parametrov TŠ objednávateľa a prílohy č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

Požiadavky na plnenie:

- Požadujeme vybudovať komunikačný rozvod v areáli technológie VH pre kamerový systém, tak aby boli týmto kamerovým systémom pokryté z hľadiska fyzickej ochrany najdôležitejšie časti tejto technológie. Pre tieto rozvody požadujeme navrhnuť a zabezpečiť montáž samostatného rozvádzača, ktorý bude umiestnený vo vnútorných priestoroch technologickej miestnosti elektrolyzéra.
- Požadujeme vybudovať komunikačný rozvod v areáli technológie VH pre systém EPS, tak aby boli týmto systémom EPS pokryté všetky technologické celky v ktorých hrozí riziko požiaru. Pre tieto rozvody požadujeme navrhnuť a zabezpečiť montáž samostatného rozvádzača, ktorý bude umiestnený vo vnútorných priestoroch technologickej miestnosti určenej pre rozvádzače NN, ktorá je súčasťou kioskovej trafostanice.
- V priestore technologických miestností jednotlivých častí VH a ich medzipriestoroch požadujeme káble uložiť do kovových káblových žlaboch a roštov, v exteriéri v káblovom žľabe na potrubnom moste.
- Dátový prepoj medzi rozvádzačom DT a DTK požadujeme vytvoriť pomocou optického kábla. Ako prenosové médium požadujeme minimálne 8 vlákňový optický kábel singlemódový 9/125 μm typu OS2 s plášťom s triedou reakcie na oheň B2ca - s1, d1, a1. Kábel medzi objektami požadujeme uložiť v ochrannej HDPE 40/33 trubke.
- Každý kábel požadujeme na oboch koncoch ukončiť na optických záveroch ODF s konektormi typu duplex LC v príslušnom rozvádzači DTK1 a DT. V záveroch požadujeme pigtaily prepojiť zváraním.
- Štruktúrovanú kabeláž, ktorá bude slúžiť pre všetky systémy inštalované v areáli technológie VH požadujeme topologicky zrealizovať ako sieť zapojenú do hviezdy. Do rozvádzačov DT a DTK požadujeme zapojiť metalické rozvody pre jednotlivé zásuvky RJ45, resp. konektory RJ45. Rozvody požadujeme vyhotoviť, tak aby bol kábel na jednom konci ukončený v zásuvke RJ 45 a na druhom konci bol ukončený na distribučnom paneli Px s kapacitou 24 prípojných miest v dátovom rozvádzači. Ukončenie kabeláže na konektoroch resp. patchpaneloch požadujeme v prevedení podľa EIA/TIA 568/B.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 45 z of 83

- Ako Aktívne prvky LAN siete požadujeme použiť manažovateľné L3 POE switche, ktoré požadujeme inštalovať do rozvádzačov DT a DTK. Pre switche požadujeme napájanie napätím 230V AC z UPS. Veľkosť kapacity UPS požadujeme dimenzovať na nepretržitú prevádzku všetkých aktívnych prvkov po dobu minimálne 15 minút pri výpadku siete primárneho napájania.
- Zrealizovať bezpečné prepojenie siete ICS (technologická riadiaca sieť) so sieťou ICT pre účely vzdialeného servisu

4.1.3.7 PS-12 Meranie elektrickej energie

Zhotoviteľ navrhne, dodá a zrealizuje meranie vyvedenia výkonu v rozvodni R22kV v kobke +6R02 výstupy z merací transformátorov budú vyvedené do existujúcich rozvádzačov rady N. Rozvádzač je umiestnený v miestnosti ochrán za velínom ENOA.

Prúdové vstupy elektromera budú pripojené na priechodkový prístrojový transformátor prúdu:

- prevodový pomer 100/1/1
- presnosť jadier pre každú fázu:
 - o 0,2s fakturačné meranie pre SSD a.s. **požiadavka naviac oproti dokumentácii PSP.**
 - o 0,2s fakturačné meranie pre SE a.s.
 - o 0,5 pre informatívne meranie riadiaceho systému ENO
 - o jadro pre ochrany presnosť a preťaženie meracieho jadra pre ochrany určí projektant v DRS
- jadrá s presnosťou 0,2s požadujeme dodať s certifikátmi o metrologickom úradnom overení určeného meradla,
- realizácia štyroch jadier meracieho transformátora je potrebné prioritne riešiť dvoma (0,2s pre SSD) a (0,2s, 0,5, a napr. 5P10) transformátormi prúdu ak to dispozícia osadenia umožní
- presnosť a preťaženie meracieho jadra pre ochrany určí projektant v DRS,
- rozsah a zaťaženia určí projektant v DRS.

Napäťové vstupy budú pripojené na prístrojové transformátory napätia:

- $22/\sqrt{3} // 0,1/\sqrt{3} // 0,1/\sqrt{3} // 0,1/\sqrt{3}$
- jeden samostatný merací transformátor napätia s presnosťou 0,2 fakturačné meranie pre SSD a.s. – vyvedenie svoriek napäťového merania pre prípravu ďalšieho merania - **požiadavka naviac oproti dokumentácii PSP.**
- druhý samostatný merací transformátor napätia s presnosťou 0,2 pre fakturačné meranie SE a.s. – vyvedenie svoriek napäťového merania pre prípravu ďalšieho merania
- meracie transformátory napätia s presnosťou 0,2 požadujeme dodať s certifikátmi o metrologickom úradnom overení
- presnosť meracieho jadra pre ochrany určí projektant v DRS
- zaťažiteľnosť určí projektant v DRS

Pred elektromerom budú privedené do oddelovača impulzov, komunikačné rozhranie elektromeru RS485 bude pripojené do automatického systému zberu dát ASZD, ktorý je už v ENO vybudovaný.

Všetky prechody medzi jednotlivými priestormi budú oddelené protipožiarnou prepážkou.

Všetky káble v rozvodni 22kV R02 budú kladené na pôvodných káblových lávkach.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 46 z of 83

4.1.3.8 PS-02 – Výroba vodíka

Zhotoviteľ naprojektuje a zrealizuje systém elektrického napájania všetkých zariadení ktoré budú súčasťou PS - 02 – Výroba vodíka. Okrem všeobecných požiadaviek na elektro časť VH, systémy, zariadenia a komponenty súčasťou PS – 02 – Výroba vodíka budú splňovať aj špecifické požiadavky uvedené v tejto kapitole.

- Súčasťou PS – 02 – Výroba vodíka bude aj systém napájania výroby vodíka a to pre časť elektrolyzy a zariadení nevyhnutne nutných pre výrobu vodíka – periférií.
- Súčasťou PS – 02 – Výroba vodíka bude aj systém stabilizácie a filtrácie vyšších harmonických napájania výroby vodíka pre zabezpečenie bezpečnej a stabilnej výroby vodíka.
- Súčasťou PS – 02 – Výroba vodíka budú aj systém zálohovaného napájania pre systémy a komponenty nevyhnutne nutné pre bezpečné odstavenie zariadenia na výrobu vodíka v prípade straty napájania.
- Meranie spotrebovanej elektrickej energie bude súčasťou časti elektro kapitola 4.1.4.3 a 4.1.4.4.

Usporiadanie komponentov je zrejme z výkresov v PSP v prílohe č. 3.

4.1.3.9 Elektro časť – pripojenie technológie

Zhotoviteľ naprojektuje, dodá, nainštaluje rozvody elektroinštalácie a pripojí technologické zariadenia v nasledovných PS k dodávke EE:

- PS-02 Výroba vodíka
- PS-04 Kompresorové jednotky
- PS-05 Tankovisko
- PS-06 Dusíková stanica

4.1.4 SKR RIADIACI SYSTÉM VH

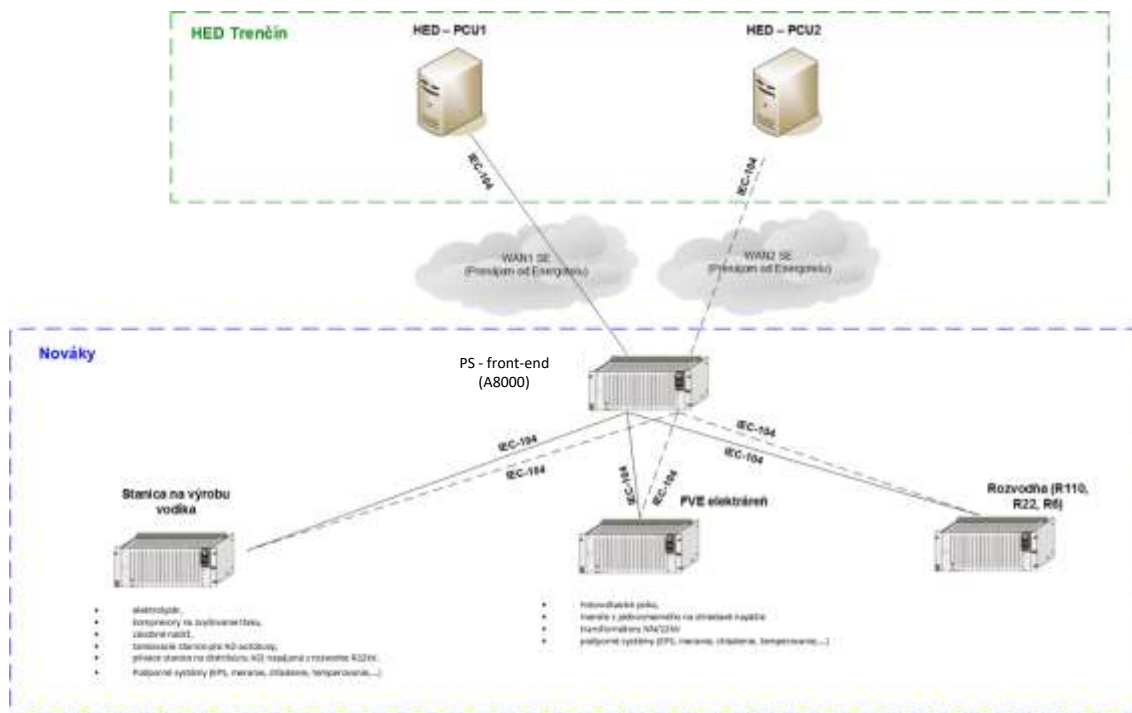
Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS a DSV SKR technologického zariadenia diela.

Zhotoviteľ na základe DRS - dodá a vykoná montáž SKR technologického zariadenia pre kontrolu a riadenie technologických zariadení navrhnutých v DRS.

Riadiaci systém bude možné diaľkovo diagnostikovať, spravovať, parametrizovať aj ovládať prostredníctvom technologickej LAN. Celý riadiaci systém a podsystémy bude mať synchronizovaný čas s GPS (predmet dodávky). Archivovanie parametrov riadiaceho systému je poistené proti výpadku napájania. Konfigurácia kariet, modulov, dodaných zariadení (siete, atď.) sa musí obnoviť okamžite a automaticky pri obnovení napájania. Alarmy, zásahy obsluhy, zmeny parametrov musia byť nezmazateľne archivované. . Musia byť opatrené časovou značkou i menom prihláseného operátora a názvom pracoviska. Zrealizované budú bilančné výpočty a počítadlá chodov zariadení. Budú vytvorené diagnostické schémy pre sledovanie stavu a porúch technických a programových prostriedkov riadiaceho systému ako aj priebehu komunikácie (aj s inými podsystémami). Poruchy musia byť automaticky signalizované a zaznamenávané (HW a systémové alarmy). Systém riadenia VH dodávateľ navrhne, dodá a sprevádzkuje tak, aby bol redundantný, modulárny, otvorený s možnosťou rozšírenia, voľne programovateľný, a aby splňal požiadavky kybernetickej bezpečnosti uvedené v prílohe č. 2.

- Dodávateľ naprojektuje, dodá a sprevádzkuje riadiaci systém VH tak aby dispečing HED Trenčín, resp. VD SE mohol ovládať systém VH, prostredníctvom komunikačného uzla RIS ENO ako spotrebič elektrickej energie a bude riadiť výkon a spravovať hlavné prevádzkové parametre s cieľom zabezpečiť zazmluvnený objem produkcie H₂.
- Celý nadradený riadiaci systém VH (Stanica na výrobu vodíka) bude pre potreby bezpečnej a spoľahlivej prevádzky komunikovať s ostatnými existujúcimi riadiacimi systémami ENO (rozvodňa 22kV, velín ENO,...) podľa obrázku 6.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 47 z of 83



Obr. 6: komunikačná schéma riadenia z dispečingu HED Trenčín

Komunikácia nadriadeného systému VH s ostatnými existujúcimi systémami riadenia ENO (rozvodňa R22, velín ENO, rozvodňa R110 a iné) bude prebiehať prostredníctvom protokolu IEC 60870-5-104

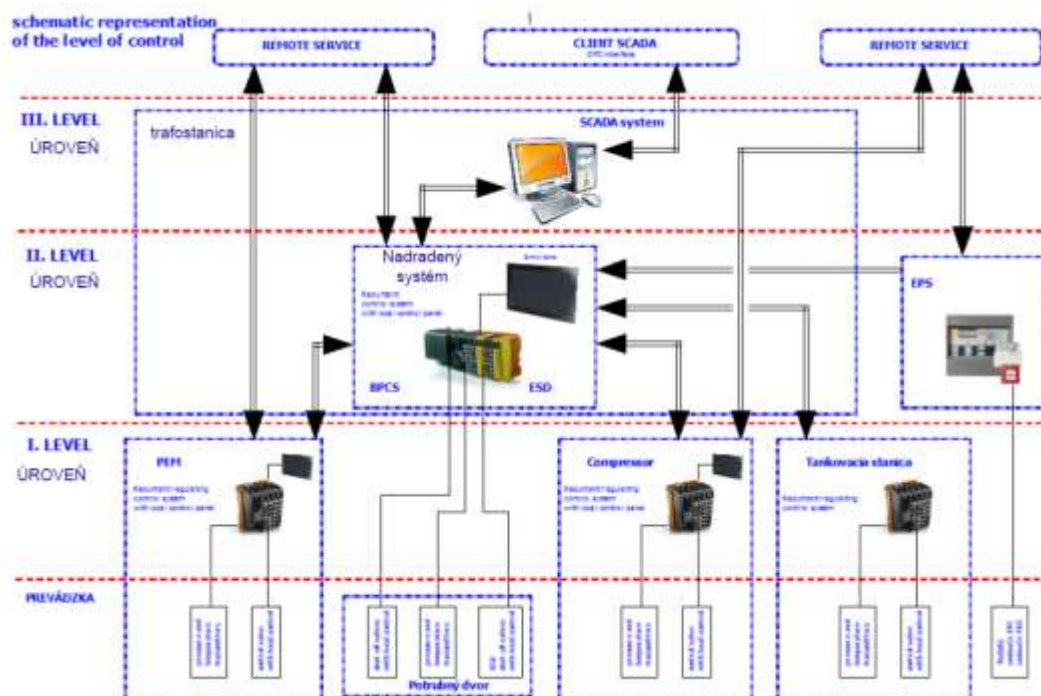
Riadiaci systém VH bude štruktúrovaný ako trojúrovňový:

1. level – riadiaca úroveň lokálnych riadiacich systémov VRS
2. level – nadriadená – operátorská úroveň NS nadriadený riadiaci systém
3. level – SCADA systém – prepojenie s RIS ENO a HED Trenčín

NS VH zabezpečuje riadenie, komunikáciu a lokálnu vizualizáciu údajov. NS VH má za úlohu riadiť jednotlivé lokálne úrovne riadiacich systémov a komunikuje dôležité vstupy a výstupy s ostatnými existujúcimi riadiacimi systémami ENO. Celý systém NS VH bude na diaľku ovládaný prostredníctvom dispečerskeho riadenia HED Trenčín ten bude riadiť základný výkon elektrolyzéra s cieľom vyrobiť potrebné množstvo vodíka za optimálnych podmienok cien elektrickej energie.

Monitorovanie a ovládanie technologických zariadení z HED, ale samotné riadenie prevádzky z VD-SE.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzátor na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 48 z of 83



Obr. 7: Riadiaci systém VH v jednotlivých úrovniach

4.1.4.1 úroveň riadiacich lokálnych systémov VRS

Lokálne riadiace systémy technologických celkov:

- riadenie výroby vodíka - PEM elektrolyzátor,
- riadenia kompresorov,
- riadenie tankovacia stanica, výdajné stojany na tankovanie s fakturačným meraním
- protokol bude potvrdzovať Objednávateľ a zákazník
- archivácia nameraných údajov a vydaných množstiev

Tieto lokálne riadiace systémy budú zaradené do systému riadenia technologického procesu s využitím digitálnych komunikačných rozhraní pre štandardné priemyselné protokoly:

- Modbus DTU pre zariadenia, pre ktoré je zabezpečený monitoring a diaľkové ovládanie
- EtherNet/IP a tiež IEC 61508
- prenos signálov núdze zastavenia a signalizácie celkovej poruchy strojov a zariadení bude realizovaný pomocou dvojstavových napät'ových signálov z výstupov / na dvojstavové vstupy
- komunikácia s riadiacimi systémami technologických celkov bude prebiehať po technologickej LAN

4.1.4.2 úroveň nadriadený riadiaci systém NS VH

V procesnej vrstve riadiaceho systému budú procesné stanice BPCS a SIS, budú pozostávať z redundantných radičov (CPU), I/O modulov ako aj komunikačných modulov Modbus RTU a Profibus DP a EtherNet/IP. Výmena dát bude prebiehať cez sieť riadiaceho systému.

Nadradený riadiaci systém VH dodávateľ umiestni do rozvádzača DT v betónovom kontajneri (SO-51 trafostanice) kde bude umiestnené aj rozvádzače pre napájanie systémov.

Podstanica pre riadenie rozvodne 22kV R02 ENOA bude umiestnená v rozvádzači DTK2 a bude so stanicou nadriadeného systému VH prepojená optickým káblom.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 49 z of 83

Jednotlivé procesné stanice NS VH budú vybavené príslušným počtom vstupných/výstupných kariet umožňujúcich obsluhu všetkých meracích a výkonných signálov. V súlade s predpokladmi bude každá z procesných staníc dodatočne vybavená 10% rezervou vstupných/výstupných kariet každého typu pre budúce rozšírenie systému.

V procesných staniciach sa budú používať štyri typy kariet:

- Digitálne vstupy – DI (digitálny vstup)
- Binárne výstupy - DO (digitálny výstup)
- 4-20mA analógové vstupy - AI (analógový vstup)
- Analógové výstupy 4-20mA - AO (Analógový výstup)

Signály zo zariadení v nevýbušnom, iskrovo bezpečnom prevedení budú prepojené cez iskrovo bezpečné oddeľovače určené pre daný typ obvodu. Všetky meracie a výkonné obvody budú oddelené od vstupov I/O kariet:

- Galvanické oddeľovače - signály AI, AO
- Iskrovo bezpečné separátory - signály AI IS, AO IS, DI IS
- Izolačné relé - signály DI, DO

Navyše každý zo signálov bude predtým vedený cez prepäťovú ochranu vo verzii vhodnej pre daný typ obvodu.

Pre komunikáciu s vlastnými lokálnymi riadiacimi subsystémami, ktoré budú súčasťou komplexnej dodávky zariadení, ako sú kompresory, a pre komunikáciu s analytickými zariadeniami sa počíta s týmito základnými komunikačnými protokolmi:

- Modbus RTU / RS-485
- Profibus DP / RS-485
- OPC UA / ETH
- IEC 61508 / ETH
- EtherNet/IP

Komunikačné karty v redundantnej konfigurácii budú slúžiť na komunikáciu s lokálnymi riadiacimi subsystémami a samotná komunikácia bude prebiehať cez optické, alebo metalické prevodníky určené pre daný protokol. Takéto riešenie zabezpečí vysokú spoľahlivosť a ochráni pred prenosom možných prepätí medzi rozvádzačmi umiestnenými na rôznych miestach.

Každá z komunikačných kariet bude mať LED diódy indikujúce prítomnosť napájania karty a aktuálny stav informujúci o správnej činnosti alebo poruche karty. Všetky diagnostické informácie budú dostupné v systéme a prípadné poruchy budú tieto prezentované na stanovišti operátora.

Systém núdzového vypnutia SIS (Safety Integrated System) bude implementovaný na základe požiadavky dokumentu HAZOP, ktorú dodávateľ vykoná. Systém bude vykonávať bezpečnostné funkcie SIF (Safety Integrated Function) pomocou vyhradených hardvérových zariadení – modulov SLS (Smart Logic Solvers) a bude systémom plne nezávislým na systéme riadenia technologických procesov BPCS.

Spojenie medzi riadiacimi jednotkami zabezpečovacieho systému SIS (moduly SLS) na výmenu údajov medzi procesnými stanicami SIS bude realizované pomocou vyhradených optických prepojení, alebo interným prepojením. Interná komunikačná sieť SIS bude certifikovaná na použitie v bezpečnostných funkciách na úrovni integrity bezpečnosti SIL. Úroveň SIL určí HAZOP.

Využitie komunikačnej siete SISnet umožňuje implementáciu bezpečnostných funkcií v rámci všetkých objektov vodíkoveho hospodárstva.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 50 z of 83

V miestnosti trafostanice sa bude nachádzať aj ESD panel vybavený tlačidlami s klávesmi, ktoré umožnia odstavenie jednotlivých technologických inštalácií alebo celej inštalácie, ako aj signalizačné svetlá potvrdzujúce vykonanie príkazu.

Navrhované snímače a zariadenia merania a regulácie (MaR) musia byť navrhnuté vo vyhotovení vhodnom do príslušných prostredí.

Prepojenie s lokálnymi systémami :

- fyzický prepoj:
 - sériová komunikácia RS485/422/232
 - sieťová komunikácia Ethernet
- protokoly:
 - MODBUS RTU
 - OPC UA
 - IEC 61508

Vizualizácia – systém musí umožňovať:

- vizualizácia najdôležitejších prevádzkových dát a stavov celého technologického zariadenia ako aj detailné obrazovky jednotlivých celkov.
- monitorovanie stavu technológie
- ovládanie technológie
- nastavovanie parametrov riadenia
- diagnostiku
- zobrazenie stavu každého prvku RS - až na úroveň vstupov na kartách,
- diagnostiku a stav napájania, stav redundantných prvkov, sieťových prvkov (memory, CPU)
- pripojenie a odpojenie portov, IP a MAC pripojených zariadení na portoch, traffic na portoch, čas a ID posledného prihlásenia, čas poslednej zmeny konfigurácie),
- diagnostika SCADA systému, operátorského pracoviska – stav diskov, memory, CPU, net, diagnostika rozvádzačov - meranie teploty v rozvádzačoch,
- signalizovanie otvorenia dverí rozvádzačov,
- signalizovanie otvorenia dverí kontajnerov, okien jednotlivých kontajnerov, (prípadne rozbitie skla) s ukladáním stavu jednotlivých prvkov do archívu podobne, ako technologické veličiny
- elektronický systém zberu dát o vydanom množstve vodíka pre fakturáciu
- každý výdaj vygeneruje protokol o vydanom množstve, ktorý bude možné vytlačiť

Reportovanie:

- vytváranie denných a mesačných reportov činnosti technológie

Trendovanie:

- vytváranie aktuálnych trendov analógových a dvojhodnotových veličín technológie
- vytváranie historických trendov analógových a dvojhodnotových veličín technológie

Alarmovanie:

- generovanie alarmov na základe prekročenia medzí veličín
- generovanie alarmov na základe dosiahnutia stavov
- automatické posielanie alarmových správ – SMS, e-mail

Archív - História technológie – min.3 roky:

- história veličín technológie – analógových, dvojhodnotových (snímaných, počítaných)
- história alarmov
- história reportov

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 51 z of 83

- redundantný archív dát
- diaľkový prístup na archív dát v rámci siete SE

Pre bezpečný a transparentný prenos všetkých protokolov a kvôli rôznym transportným technikám budú vytvorené štyri nezávislé komunikačné siete:

- komunikačná sieť riadiaceho systému,
- komunikačná sieť CCTV,
- komunikačná sieť EPS
- intranetová LAN.

Každá sieť bude spĺňať štandardy kybernetickej bezpečnosti a bude vybavená samostatnými sieťovými prvkami, bez vzájomného ovplyvňovania. Sieť riadiaceho systému a intranetová LAN bude napojená na novovytvorený optický uzol pomocou 16 - vláknového optického kábla ukončeného v optickom závere v rozvádzači DTK2.

Komunikačná sieť CCTV a komunikačná sieť EPS budú napojené na novovytvorený optický uzol pomocou 16-vláknového optického kábla ukončeného v optickom závere v rozvádzači DTK3.

4.1.4.3 Systém ASDR

Za účelom diaľkového riadenia technológie z dispečerského centra SE bude v dozorni 22kV R02A ENOA zriadené rozšírenie systému ASDR terminálom RTU ASDR vrátane konfigurácie. Samotné rozšírenie systému ASDR nie je predmetom riešenia tejto PD – rieši objedávateľ.

Podstanica NS vodíkového hospodárstva, ktorá je tiež umiestnená v dozorni 22kV R02A ENOA v rozvádzači DTK2, bude metalicky prepojená s terminálom RTU ASDR.

Na základe požiadavky dispečera cez podstanicu NS pomocou nižšie popísaných signálov riadiť a monitorovať chod vodíkového hospodárstva a zadávať množstva vyrábaného H₂ regulovaním výkonu PEM.

Rozsah vymieňaných signálov bude určený v DRS.

4.1.4.4 Systém AZD

Pre meranie spotreby elektrickej energie novej transformačnej stanice TS-VS, ktorá bude slúžiť pre vodíkovú stanicu. Rozvádzač je umiestnený v miestnosti ochrán za velínom ENOA. Impulzné výstupy elektromeru budú privedené do oddeľovača impulzov, komunikačné rozhranie elektromeru RS485 bude pripojené do automatického systému zberu dát AZD, ktorý je už v ENO vybudovaný.

4.1.4.5 Systém RIS SICAM

V kobke 22kV č. 6R02 bude vymenená ovládacia skriňa za novú. Do ovládacej skrine bude namontovaný nový ochranný terminál, svorky, ističe a relé. Všetky silové prvky v kobke budú ovládané cez displej terminálu. Terminál bude pripojený optickým patchordom do RISu komunikačným protokolom IEC 60870-5-104

4.1.4.6 PS-10 systém EPS

Dodávateľ navrhne, dodá a sprevádzkuje systém protipožiarneho zabezpečenia pre celý areál VH v prostredí s nebezpečím výbuchu, preto musí použitá linka (Ex) spĺňať všetky požiadavky STN EN54 o požiarnej signalizácii.

Ústredňa bude inštalovaná v mieste s trvalou obsluhou na vrátnici ENO na stene vo výške cca 1,5 m na vrátnici tak, aby bola chránená pred mechanickým poškodením a neoprávnou manipuláciou. Na ústredňu nesmie priamo svietiť slnko (zníženie čitateľnosti displeja). Ovládanie bude možné z ovládacieho panela zabudovaného v ústredni a tiež z tabla umiestneného v trafostanici.

Pripojením hlásičov ku ústredni EPS je zabezpečený prenos signálu o stave hlásičov EPS do miesta

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 52 z of 83

Manuálne hlásiče sú umiestnené pri vstupe do kioskov vo výške cca 1,3m nad podlahou na komunikačných a únikových cestách, tak aby boli na prvý pohľad viditeľné a boli chránené proti poškodeniu (materiálom pri manipulácii, dverí a pod.). Na podnet z tlačidlových hlásičov požiaru je signalizovaný súčasne úsekový i všeobecný poplach.

Zariadenia umiestnené v kiosku PEM a kompresora budú v iskrovo bezpečnom prevedení Ex ib. V kiosku trafostanice budú inštalované iskrovo bezpečné oddel'ovacie bariéry, ktoré budú oddel'ovať tieto iskrovo bezpečné obvody.

Bariéry je potrebné (podľa STN EN 60079-14, čl. 12.2.4) uzemniť vodičom min. CY6 mm² na sústavu pospojovania najkratšou cestou. Podľa doporučenía výrobcu systému EPS je bariéra pripojená na spol. uzemnenie v priestore s nebezpečím výbuchu.

Snímače výskytu H₂

Pre meranie výskytu vodíka H₂ vo vybraných objektoch sú navrhnuté čidlá na to určené. Snímače pre meranie výskytu vodíka sú v nevýbušnom prevedení ATEX Ex II 2G EEXD IIA T1 - do priestoru Zóna 1. Systém plynového detekčného systému vyhovuje požadovanej norme a má certifikát do SIL1 podľa STN EN 61508 Funkčná bezpečnosť elektrických (elektronických) programovateľných elektronických bezpečnostných systémov.

Každé čidlo avizuje 2 maximálne hodnoty spodnej medze koncentrácie H₂ vo vzduchu, spôsobujúcu výbušné zloženie:

- hladina A1 (signalizační) – 20% LEL
- hladina A2 (havarijný) – 40% LEL

Namerané hodnoty sú vyhodnotené a vyvedené do EPS. Signály hladín A1, A2 respektíve A3 budú zároveň vyvedené do riadiaceho systému vodíkovej stanice. Riadiaci systém bude v závislosti od hladiny výskytu plynu robiť príslušné zásahy do riadenia technológie.

Pre servisné účely budú odpojené signály hladiny koncentrácie od riadiaceho systému po dobu testu snímačov výskytu a servisných prácach na ústrední plynového detekčného systému.

V závislosti na vyhlásení úsekového alebo všeobecného poplachu EPS:

- zabezpečí spustenie signalizačných prvkov EPS k vyhláseniu požiarneho poplachu - sirény s optickou signalizáciou a zábleskových majákov,
- prostredníctvom riadiaceho systému zabezpečí vypnutie elektrického napájania istených obvodov, ktoré nesmú byť počas požiaru pod napätím, a to vypnutie elektrického napájania príslušných obvodov v rozvádzači silnoprúdu a riadiaceho systému,
- zabezpečí prenos stavov ústredne EPS do tabla,
- zabezpečí prenos stavov ústredne EPS do riadiaceho systému,
- prípadne sa môže použiť aj na ovládanie ďalších zariadení,

Rozvody pre kruhovú linku EPS budú urobené celoplastovými tienеныmi párovanými točenými káblami s Cu jadrami typu JE-H(St)H 4x2x0,8-V Bd PH90. Linky pre hlásiče budú realizované tienеныmi párovanými točenými káblami s Cu jadrami typu JEH(St)H 1x2x0,8 Bd FE180/PS30. Požiadavky na káble B2ca –s1,d1,a1 v zmysle vyhl. MV SR č. 94/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov podľa STN 92 0203. Káble budú na koncoch označené AL štítkami s výrazným označením kábla.

Prestupy káblov medzi priestormi s výskytom nebezpečných zón a priestormi bez zón je potrebné riešiť plynotesnými prechodmi. Prechody medzi požiarnymi zónami utesniť protipožiarnymi upchávkami.

Káble EPS budú vedené v kioskoch po stenách a strope v bezhalogénových lištách 25/40. Vonku budú káble EPS vedené v samostatných žľaboch MARS, alebo v chráničke vo výkope, príp. podpovrchových betónových

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 53 z of 83

žľaboch. Pomocné konštrukcie pre rozvody a uchytenie hlásičov budú podľa potreby zhotovené pri montáži, na mieste.

Prepoj medzi ústredňou EPS a tablom bude prebiehať cez optické prevodníky po optickom kábli samostatnými optickými vláknami. Optický prepoj rieši SO53.

Pre iskrovo bezpečné obvody sú použité tienené káble vedené v samostatných káblových trasách. Všetky žily viacžilových káblov budú pripojené na oboch koncoch na svorkách a budú tak izolované od zeme a od ostatných žíl (čl. 12.2.2.5.3 STN 60079-14:2009).

V rozvádzači MX-EPS budú iskrovo bezpečné oddelovacie prvky inštalované pri vstupe káblov do rozvádzača a budú priestorovo oddelené od nie iskrovo bezpečných obvodov.

Svorky iskrovo bezpečných obvodov musia byť vzdialené od svoriek nie iskrovo bezpečných obvodov aspoň 50mm (čl. 12.2.3 STN 60079-14:2009).

Iskrovo bezpečné obvody musia byť pripojené v jednom mieste k sústave pospájania (čl. 12.2.4 STN 60079-14:2009).

Súbehy vedení EPS z rozvodom NN podľa STN 34 23 00 a STN 34 10 50 môžu byť minimálne 6cm pri dĺžke do 5m, 20cm pri dĺžke nad 5m a min 1cm pri križovaní.

Elektrické rozvody pre elektrické zariadenia, ktoré sú v prevádzke počas požiaru, musia mať funkčnú odolnosť trás káblov (EPS – najmenej 30 minút), ktoré majú ustanovené vlastnosti v zmysle vyhl. MV SR č. 94/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov podľa STN 92 0203.

Všetky stroje, prístroje a zariadenia tejto dokumentácie musia obsahovať certifikáty platné v Slovenskej republike pre dané prostredie, v ktorom budú umiestnené.

4.1.4.7 PS-11 Kamerový systém

Dodávateľ navrhne dodá a sprevádzkuje kamerový systém ďalej len CCTV ako súbor technických prostriedkov, ktoré vytvoria systém umožňujúci skorú signalizáciu miesta narušenia chráneného objektu a rýchle odovzdanie poplachovej informácie. Monitoring zariadení CCTV bude v miestnosti stálej služby ochrany zvodu na vrátnici ENO.

Kamerový systém pozostáva z kamier, existujúceho záznamového zariadenia s príslušným softvérovým vybavením pre monitoring a záznam z infraštruktúry (káblové prepojenie)

Existujúci kamerový systém je umiestnený v budove rozvodni R02 ENO A. Objednávateľ zabezpečí pripojenie nového CCTV rozšírením pamäte servera spolu s dokúpením nových licencií formou protiľpenia.

Kamerový systém CCTV bude pozostávať:

- z kamier
- softvérového vybavenia pre monitoring, prehliadanie záznamov,
- pripojenie kamier do existujúceho systému bezpečnostných kamier umiestneného na vrátnici,
- kábová infraštruktúra (káblové prepojenia).

Požiadavky na kamery:

- Kamery budú digitálne – farebné aj v infračervenom spektre špeciálne sú vyvinuté pre bezpečnostné aplikácie aj za zníženej viditeľnosti respektíve zhoršenom svetelných podmienkach.
- rozlíšenie HDTV 1080p 1920 x 1080,
- v mieste so zlým osvetlením je potreba doplnenia IR led prisvietenia (IR priamo súčasťou kamery),
- 20 násobný optický zoom,

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 54 z of 83

- použitie kodeku H 264, H. 265 s formátom Mjpeg dual codec,
- Den/Noc, WDR 120 dB,
- automatické sledovanie (auto tracking), inteligentna videoanalitika,
- napájanie cez PoE, (do 100metrov),
- SD/SDHC pamäťový slot,
- stupeň krytia IP 66

Kamery budú inštalované na zvislé a vodorovné stavebné konštrukcie. Ich definitívne umiestnenie a nasmerovanie ako aj určenie objektívu bude realizované až pri kamerových skúškach.

Operátor si môže prehrať záznam z príslušnej kamery v navolenom minulom období.

Systém umožňuje, okrem trvalého záznamu zo všetkých kamier, aj súčasné „live sledovanie vybraných kamier na monitore. Zo všetkých kamier bude realizovaný záznam po dobu 15dní nepretržite.

Káblové rozvody:

Na prenos signálu z kamier budú použité U/FTP káble Cat. 6A. Káble budú začínať na samostatných prepojovacích paneloch v rozvádzačoch DTK DTK1 a budú končiť konektormi RJ45 (tzv. keystone) v inštalčných krabiciach umiestnených v blízkosti kamier, resp. priamo v kamerách. Konektory a spoje musia byť „skryté“, nie bežne viditeľné a dostupné.

Hlavné trasy budú v budove vedené v FXP chráničkách pod omietkou resp. v podhl'adoch na drôtených žľaboch. Z hlavnej trasy jednotlivé káble odbočujú k prírodným miestam za pomoci káblových príchytiek. Káble zostupujú z podhl'adu ku kamerám v elektroinštalčných rúrkach uložených pod omietkou, resp. na povrch.

4.1.4.8 PS-02 – Výroba vodíka

Zhotoviteľ naprojektuje a zrealizuje vlastný systém riadenia zariadení ktoré budú súčasťou PS - 02 – Výroba vodíka. Okrem všeobecných požiadaviek na SKR časť VH, systémy, zariadenia a komponenty súčasťou PS – 02 – Výroba vodíka budú spĺňať aj špecifické požiadavky uvedené v tejto kapitole.

- Riadenie elektrolyzy a prislúchajúcich procesov, ako aj celého vodíkového hospodárstva, bude prevádzkované v pohotovostnom režime
- Riadenie elektrolyzy a prislúchajúcich procesov bude umožňovať prevádzkovanie na výkonovej hladine, ktorú bude možné flexibilne meniť podľa požiadaviek a príkazov dispečingu nastavením želanej výkonovej úrovne v percentách.
- Riadenie elektrolyzy a prislúchajúcich procesov bude umožňovať zmenu prevádzkových parametrov automaticky, bez potreby zásahu personálu alebo dozoru
- Riadenie elektrolyzy a prislúchajúcich procesov bude umožňovať prevádzku zariadenia kedykoľvek vzdialene zastaviť alebo naštartovať zadaním príkazu z dispečingu „štart výroby“ a „stop výroby“
- Riadenie elektrolyzy a prislúchajúcich procesov bude spolupracovať a komunikovať s nadradeným riadiacim systémom stanice PS – 09 – Riadiaci systém
- Riadenie elektrolyzy a prislúchajúcich procesov bude zaradené do technologického procesu a systému riadenia s využitím digitálnych komunikačných rozhraní a štandardných komunikačných protokolov (Modbus RTU, Profibus DP, Ethernet/IP a tiež IEC 61508)
- Prenos signálov na núdzové zastavenie a signalizácia celkovej poruchy strojov a zariadení bude realizovaný pomocou dvojstavových napäťových signálov z výstupov / na dvojstavové vstupy
- Do nadradeného riadiaceho systému VH bude privedený aj okamžitý príkon elektrolyzéra a okamžité množstvo vyrobeného H₂.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 55 z of 83

- Komunikácia s riadiacimi systémami technologických celkov bude prebiehať po technologickej LAN
- Pre účely návrhu, realizácie a prevádzky Zhotoviteľ vypracuje HAZOP štúdiu a opatrenia pre elimináciu rizík integruje aj do riadiaceho systému PS – 02 – Výroba vodíka.
- PS – 02 Výroba vodíka zahŕňa aj systém EPS v zmysle vypracovanej HAZOP štúdie a špecifických požiadaviek na EPS a PDS v tejto Technickej špecifikácii a jej príloh
- Riadenie elektrolyzy a prislúchajúcich procesov bude spolupracovať a komunikovať so systémom EPS PS – 10 – EPS

4.1.4.9 SKR časť – zabezpečenie riadenia

Zhotoviteľ naprojektuje, dodá, nainštaluje riadiaci systém v zmysle požiadaviek uvedených v nasledovných PS:

- PS-02 Výroba vodíka
- PS-04 Kompresorové jednotky
- PS-05 Tankovisko
- PS-06 Dusíková stanica

Zhotoviteľ dodá potrebný materiál pre inštaláciu riadiaceho systému.

4.1.4.10 Kybernetická bezpečnosť

SE sú prevádzkovateľom základných služieb podľa zákona č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „**zákon č. 69/2018 Z. z.**“), a musia plniť požiadavky legislatívy v oblasti kybernetickej bezpečnosti

Všeobecné požiadavky pre oblasť kybernetickej bezpečnosti sú stanovené najmä zákonom č. 69/2018 Z. z. a vyhláškou Národného bezpečnostného úradu č. 362/2018 Z. z., ktorou sa ustanovuje obsah bezpečnostných opatrení, obsah a štruktúra bezpečnostnej dokumentácie a rozsah všeobecných bezpečnostných opatrení (ďalej len „**vyhláška NBÚ č. 362/2018 Z. z.**“).

Predmetom tejto technickej špecifikácie je projekt týkajúci sa sietí a informačných systémov, ktoré sú v zmysle vyhlášky NBÚ č. 362/2018 Z. z. zaradené do jednotlivých kategórií takto:

Identifikácia siete a informačného systému	Kategória ICS v zmysle § 4 vyhlášky NBÚ č. 362/2018 Z. z.
ENO VH	II
ENO FVE	III
VET Hydrodispečing	III.
ICS TASDR	III.
ICT ROVE	III.

Projekt musí byť realizovaný s ohľadom na zaistenie kompatibility s existujúcimi sieťami a informačnými systémami a so zachovaním úrovne kybernetickej bezpečnosti pre príslušnú kategóriu siete a informačného systému.

Pri realizácii projektu dodržiavať a k technickej správe (projektovej dokumentácii) priložiť:

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 56 z of 83

- 1) Architekturné a technologické štandardy - na zaistenie kompatibility s existujúcimi sieťami a IS - súčasť prílohy č. 2 (pozn.: alebo ekvivalentné),
- 2) Všeobecné bezpečnostné štandardy Slovenských elektrární, a.s. v oblasti kybernetickej bezpečnosti - súvisia s požadovanou úrovňou kybernetickej bezpečnosti v zmysle § 5 až § 17 vyhlášky NBÚ č. 362/2018 Z. z. - súčasť prílohy č. 2.

Po ukončení projektu sú SE povinné v súlade s § 29 zákona č. 69/2018 Z. z. vykonať audit kybernetickej bezpečnosti najneskôr do 2 mesiacov od významnej zmeny (t.j. zavedenia novej siete alebo informačného systému, od ktorých je závislá základná služba; resp. zavedenie novej technológie, od ktorej je závislá základná služba).

Zhotoviteľ sa zaväzuje poskytnúť súčinnosť pri návrhu opatrení na odstránenie nedostatkov zistených auditom kybernetickej bezpečnosti v predmete plnenia podľa tejto TŠ.

4.1.5 STAVEBNÁ ČASŤ

Zhotoviteľ kompletne naprojektuje a vypracuje DRS a DSV všetkých dotknutých častí diela.

Zhotoviteľ na základe DRS dodá a vykoná montáž stavieb, ktoré budú spĺňať požiadavky uvedené v bode č.4. TŠ Objednávateľa a prílohy č.3 Projekt pre stavebné povolenie VH.

V rozsahu realizácie stavebných objektov zhotoviteľ zrealizuje:

- Prípravu územia, čo pozostáva zo stiahnutia ornice z riešeného územia. Časť ornice (cca 20%) bude ponechaná na stavbe vo forme zemníka a bude použitá pri záverečných sadových úpravách. Miesto uloženia je zrejmé z POV. Zhotoviteľ zabezpečí naloženie, odvoz a vyloženie nevyužitej ornice na objednávateľom určené miesto. Odvoz do vzdialenosti 1 km od miesta realizácie VH. Zemné práce pozostávajú z odstránenia ruderálneho porastu a z výkopových prác v hrúbke cca 300-600mm. Nevyužitú zem z výkopov zhotoviteľ zlikviduje podľa platnej legislatívy ako ostatný odpad v rozsahu popísanom v bode 4.4.2 NAKLADANIE S ODPADMI tejto TS. Nie je nutné riešiť hrubé terénne úpravy. Okrem využitia vybraných jestvujúcich spevnených plôch zhotoviteľ zrealizuje spevnenie plochy pre umiestnenie dočasných objektov zariadenia staveniska a plochy pracovísk v bezprostrednom dotyku hlavných stavebných objektov a urobí opatrenia proti odtokaniu povrchových vôd zo staveniska. Búracie práce pozostávajúce z odstránenia starých existujúcich plôch z betónu a prípadných kamenných náhozov podľa priloženého PSP.
- Výkopy rýh a pätiiek. Zemné práce pozostávajú z výkopov pre pätky oceľových konštrukcií : SO-01 Prestrešenie výdajných miest, SO-03 Prístrešok dusíkovej stanice , SO-02 Areálové spevnené plochy SO-04 Potrubný most a z výkopov rýh pre ochrannú stenu, ktorá je súčasťou SO-04 a tiež pre uloženie príslušných inžinierskych sietí pod terénom (SO-20 Prípojka vodovodu, SO-30 kanalizácia, SO-50 VN prípojka, SO-54 Uzemnenie, SO52 a SO-55 Areálový rozvod NN a VO, SO-60 Slaboprúdový rozvod, napojenie výdajných stojanov PS-05 Tankovisko, základy pre PS-03 Stacionárne nádrže a objektu SO-51 Trafostanica).
- Zhutnené násypy pod podlahu. Dosypanie násypov pod podlahu (plochu zo zámkovej dlažby) SO-03 Prístrešok dusíkovej stanice a SO-01 Prestrešenie výdajných miest a SO-02 Areálové spevnené plochy.
- Ukončovacie zemné práce, ktoré tvoria zásypy / násypy zeminou, po úroveň navrhovaného upraveného terénu, resp.navrhovaných konštrukcií s následným prevedením sadovníckych prác SO-05 – Sadové úpravy.

4.1.5.1 Stavebné práce – SO-01 PRESTREŠENIE VÝDAJNÝCH MIEST

Pre účely prekrytia výdajných miest tankoviska zhotoviteľ na základe ním vypracovanej realizačnej dokumentácie (vrátane statického posúdenia) vyrobí, dodá a namontuje oceľový prístrešok, ktorý pozostáva z

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 57 z of 83

asymetrických nosných oceľových rámov s prekrytím trapézovým plechom, vrátane dodávky potrebného materiálu.

Pre účely kotvenia konštrukcie zhotoviteľ zrealizuje 2 stupňové pätky umiestnené pod úrovňou spevnených plôch tankoviska vrátane dodávky potrebného materiálu.

Návrh konštrukcie a situácia umiestnenia je v Prílohe č. 3 PSP Výroba vodíka elektrolyzou vody ENO.

4.1.5.2 Stavebné práce – SO-02 Areálové spevnené plochy

Zhotoviteľ na základe ním vypracovanej DRS zrealizuje výstavbu:

- spevnených plôch z asfaltobetónu
- chodníkov z betónovej zámkovej dlažby hr.60 mm
- spevnenú plochu v mieste nádrží, PEM z dosky z monolitického betónu
- odvodnenie plôch

Zhotoviteľ dodá potrebný materiál.

Zhotoviteľ zrealizuje hrubé terénne úpravy vrátane zhutnenia podkladového materiálu s využitím prostriedkov pre úpravu podlažia (dodržanie podmienky zhutnenia overené na základe STN 736190) napr. geotextílií kombinácii s geomrežou.

Areálové spevnené plochy zhotoviteľ od zelene oddelí cestným betónovým obrubníkom uloženým v betónovom lôžku z betónu C16/20,

Chodníky zhotoviteľ v styku so zeleňou oddelí parkovým obrubníkom, uloženým v betónovom lôžku z betónu C16/20.

Zhotoviteľ zrealizuje odvodnenie plôch:

- zrážkové vody zo spevnených plôch budú odvádzané navrhovaným pozdĺžnym a priečnym sklonom do systému bodových vpustov a odvodňovacích žľabov s odvedením do projektovanej dažďovej kanalizácie,
- prípojky bodových vpustov budú z potrubia PVC-150mm. Uličné vpusty budú typové z prefabrikovaných betónových dielcov opatrené liatinovou mrežou s nálevkou a košom na bahno,
- odtok vyhotoví so zápachovou uzávierkou
- na komunikáciách použije mreže triedy únosnosti „E“ a na chodníkoch mreže triedy únosnosti „A“,
- vpust osadení na podkladný betón C16/20 hr. 100 mm,
- inštaluje odlučovacie zariadenie ropných látok pre uličný vpust - filtračná vložka CRC
- odvodnenie pláne podkladných vrstiev zabezpečí pozdĺžnou drenážou z flexibilných trubiek priemer 100mm s vyústením do uličných vpustov.

Zhotoviteľ zrealizuje trvalé zvislé a vodorovné dopravné značenie po vybudovaní spevnených plôch, komunikácií a chodníkov.

Návrh konštrukcie a usporiadanie je zrejmé z výkresov v PSP v prílohe č. 3.

4.1.5.3 Stavebné práce – SO-03 Prístrešok dusíkovej stanice

Pre účely prekrytia výdajných miest tankoviska zhotoviteľ na základe ním vypracovanej realizačnej dokumentácie vyrobí, dodá a namontuje oceľový prístrešok. Ide o uzamykatelný permanentne vetraný plechový sklad o rozmere 3,0x2,0m pre uskladnenie nádob s dusíkom (PS-06 Dusíková stanica), vrátane dodávky potrebného materiálu.

Pre účely kotvenia konštrukcie zhotoviteľ zrealizuje 2 stupňové pätky (4ks)

Návrh konštrukcie a usporiadanie je zrejmé z výkresov v PSP v prílohe č. 3.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 58 z of 83

4.1.5.4 Stavebné práce – SO-04 Potrubný most

Zhotoviteľ na základe ním vypracovanej realizačnej dokumentácie vybuduje základový pás vrátane vymurovania ochrannej steny v dĺžke 30,0m a výške 2,5m (nad terénom) z betónových debniacich tvárnic hr.250mm s betónovou zálievkou a vystužením betonárskou výstužou, vrátane dodávky potrebného materiálu. Pre účely nadzemného trasovania technologických potrubí a elektrokabeláže zhotoviteľ na základe ním vypracovanej realizačnej dokumentácie vyrobí, dodá a namontuje prestrešený nadzemný potrubný most, pozostávajúci z jednotlivých prepojených oceľových konzol pre uloženie potrubí a elektrokabeláže (a ich prekrytím) vrátane dodávky potrebného materiálu. Ide o oceľové konzoly z profilov I100 pre uloženie potrubí a elektrokabeláže v 3 výškových úrovniach (pozíciách) nad sebou (a niekoľkých vedľa seba).

Návrh konštrukcie a usporiadanie je zrejmé z výkresov v PSP v prílohe č. 3.

4.1.5.5 STAVEBNÉ PRÁCE – SO-05 Sadové úpravy

Zhotoviteľ na základe ním vypracovanej DRS zrealizuje sadové úpravy riešeného územia a oplotenie areálu VH, vrátane dodania potrebného materiálu.

- Založenie trávniku

Zhotoviteľ zrealizuje areálovú zeleň (zatrávnenie predpokladanej plochy 1168 m²) navezením ornice do výšky päty obrubníka a následné rozpracovanie povrchu pôdy so samotnou výsadbou. Pred samotnou výsadbou musia byť priamo v teréne správcami IS inžinierske siete viditeľne vytýčené.

Súčasťou dodávky je aj starostlivosť o výsadbu a to najmä zabezpečenie pravidelného zalievania a udržiavanie plôch bez buriny pokosenie založených plôch trávniku do prevzatia diela.

- Oplotenie

Oplotenie je navrhnuté po celom obvode riešeného areálu s výnimkou vjazdu a výjazdu, kde sú navrhnuté elektricky ovládané dvojkridlové brány.

Zhotoviteľ zrealizuje oplotenie zo štvorhranného pletiva s okami 60/60mm, výšky 2,0m, na oceľových systémových stĺpikoch. Stĺpiky a osadenie brány zhotoviteľ osadí do betónových pätiiek opatrených chráničkami pre prívod kabeláže ovládania.

Zhotoviteľ zrealizuje ochrannú protipožiarnu stenu okolo nádrží na vodík (presný popis v PSP časť SO05) požiarna odolnosť steny je REI 120 minút.

Súčasťou dodávky sú aj:

1x dvojkridlová brána š. 7,5m s elektrickým ovládaním + 1x jednokridlová brána š. 1,2m,

1x dvojkridlová bránka š. 3,5m,

2x dvojkridlová brána š. 2,0m

Brána je systémový výrobok, jeho súčasťou sú postranné stĺpiky, krídlo brány, zámok, kovania, povrchová úprava, všetky súčasti elektrického pohonu vrátane výstražného svetla, ovládačov, senzorov, atď. Celková dĺžka oplotenia z pletiva – 196 m.

V časti SO-05 Sadové úpravy zhotoviteľ zdemontuje stávajúce oplotenie na dotknutom území. Rozsah demontáže je zrejmý z Prílohy č. SO05-01 PSP Výroba vodíka elektrolyzou vody ENO prílohy č. 3.

4.1.5.6 SO-20,SO21 Prípojka vodovodu

Zhotoviteľ na základe DRS zrealizuje vybudovanie areálovej vodovodnej prípojky a rozvodu požiarnej vody vrátane dodania potrebného materiálu.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 59 z of 83

Zhotoviteľ napojí vodovodnú prípojku (SO20) v existujúcej šachte na odbočku, vrátane montáže oddeľovacej uzatváraciej armatúry DN40 a pripojenia na odberné miesto v PS-02 Výroba vodíka, kde bude umiestnené meranie spotreby.

Novonavrhnutá vodovodná prípojka:

- Menovitá svetlosť : DN – 40 dl. = 112,3 m
- Materiál vodovodu : HDPE rúry tlakové PE 100/PN16 Ø 50x4,6 – dĺžky 112,3m

Zhotoviteľ napojí vodovodnú prípojku pre potrebu požiarnej vody (SO21) na existujúci rozvod požiarnej vody, vrátane montáže odbočky DN200/150. Za odbočkou zhotoviteľ osadí uzatváraciu armatúru DN150 so zemnou súpravou. Novovytváraný rozvod požiarnej vody potrubie tvárnej liatiny dĺžky 73,0m zhotoviteľ pripojí k novému nadzemnému hydrantu DN150.

Novonavrhnutá vodovodná prípojka:

- Menovitá svetlosť : DN – 150 dl. = 73,0m.
- Materiál vodovodu : Tvárna liatina DN150 – dĺžky 73,0m.

Trasovanie vodovodu zhotoviteľ navrhne podľa PSP Výroba vodíka elektrolyzou vody ENO a v súlade s ostatnými inžinierskymi sieťami podľa STN 736005, 755401, 755402, 730873.

4.1.5.7 STAVEBNÉ PRÁCE SO-30 Kanalizácia

Zhotoviteľ na základe DRS zrealizuje vybudovanie areálovej kanalizácie vrátane dodania potrebného materiálu.

Zhotoviteľ napojí kanalizáciu do existujúcej kanalizačnej šachty. Kanalizácia je členená do troch vetiev.

Popis riešenia ktoré zhotoviteľ zrealizuje:

- Vetva -1- je navrhnutá z PVC SN10 potrubia kanalizačného s plnostennou konštrukciou DN250 v dĺžke 89,8m a DN200 v dĺžke 62,3m. Vetva bude zaústená do existujúcej kanalizačnej šachty EŠ. Do tejto vetvy budú zaústené potrubia od uličných vpustov. Odvedenie povrchových vôd zo spevnenej plochy bude zabezpečené pričným sklonom do navrhovaných uličných vpustov. V predpokladaných miestach napojenia kanalizačných prípojek od uličných vpustov sa osadia šikmé kanalizačné odbočky, alebo budú prípojky zaústené do kanalizačných šachiet. Uličný vpust UV1 bude vybavený s odlučovačom ropných látok filtračnou vložkou CRC s výstupnou koncentráciou menej ako 0,1 mg/l NEL (viď. Prílohu č. 01). Táto vpust bude odvádzať dažďové vody z plochy kde je možnosť výskytu ropných látok. V ostatných uličných vpustov nie je potrebné osadiť filtračnú vložku.
- Vetva -2- je navrhnutá z PVC SN10 potrubia kanalizačného s plnostennou konštrukciou DN150 v dĺžke 6,8m. Vetva bude zaústená do novonavrhovanej kanalizačnej šachty Š3. Bude odvádzať prebytočnú vodu, ktorá sa nepoužije počas technológie pri výrobe vodíka elektrolyzou vody, konkrétne z reverznej osmózy a úpravy vody.

Vetva -3- je navrhnutá z PVC SN10 potrubia kanalizačného s plnostennou konštrukciou DN200 v dĺžke 11,3m. Vetva bude zaústená do navrhovanej areálovej kanalizácie DN250 vetva-1- cez odbočku DN250/200. Táto vetva bude odvádzať dažďové vody so strechy cez lapače strešných splavenín. Trasa kanalizácie bude vedená pod spevnenými plochami a v zeleni. Trasovanie kanalizácie zhotoviteľ navrhne podľa PSP Výroba vodíka elektrolyzou vody ENO a v súlade s ostatnými inžinierskymi sieťami podľa STN 736005.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 60 z of 83

4.1.5.8 STAVEBNÉ PRÁCE PS-03 Stacionárne nádrže

Zhotoviteľ na základe DRS zrealizuje vybudovanie betónového základu a ochranej bariéry pre uchytenie stacionárnych nádrží.

4.1.5.9 STAVEBNÉ PRÁCE PS-04 Kompresorové jednotky

Zhotoviteľ na základe DRS a statického posúdenia zrealizuje vybudovanie betónového základu pre umiestnenie kontajnera Kompresorových jednotiek .

4.1.5.10 STAVEBNÉ PRÁCE PS-05 Tankovisko

Zhotoviteľ na základe DRS zrealizuje vybudovanie betónového základu pre uchytenie výdajných stojanov a platobného terminálu

4.1.5.11 STAVEBNÉ PRÁCE SO-52 a SO-55 Areálový rozvod NN a VO

Zhotoviteľ na základe DRS zrealizuje vybudovanie betónových základov pre osadenie verejného osvetlenia (stĺpov VO).

4.2 POŽIADAVKY NA PRÁCE

Zhotoviteľ vykoná na základe zhotoviteľom vypracovaného a Objednávateľom schváleného realizačného projektu pri výstavbe PS, DPS, SO, IO pre VH kompletne:

- stavebné práce
- geodetické práce potrebné pre realizáciu projektu vrátane prác skutočného zamerania stavby
- montážne a demontážne práce súvisiace s realizáciou predmetu diela,
- zvaracie práce
- kompletne vykoná všetky potrebné stavebné úpravy pre montáž naprojektovanej technológie diela,
- SW práce.

Zhotoviteľ vykoná, na základe Zhotoviteľom vypracovanej a Objednávateľom schválenej DRS, kompletne všetky práce potrebné na vykonanie funkčného diela.

Zhotoviteľ zabezpečí pre výkon prác odborne spôsobilé právnické, či fyzické osoby, čo doloží dokladmi pri realizácii.

Zhotoviteľ zabezpečí pre výkon protipožiarnej asistenčnej hliadky podľa zákona č. 314/2001 Z.z. o ochrane pred požiarimi.

Pri prácach na konštrukciách obsahujúcich azbest zhotoviteľ bude postupovať najmä v súlade s NV SR č. 253/2006 Z.z. o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou azbestu pri práci.

Montážne práce môžu vykonávať organizácie, ktoré majú k tejto činnosti oprávnenie a pracovníci, ktorí spĺňajú podmienky odbornej spôsobilosti podľa zákona č. 124/2006 Z.z. a vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. alebo ekvivalent.

Zváračské práce môžu vykonávať dodávatelia so spôsobilosťou podľa STN EN ISO 3834-2 alebo ekvivalent. Odborní pracovníci koordinujúci zváranie musia mať kvalifikáciu podľa STN EN ISO 14731 alebo ekvivalent. Zvárači musia byť kvalifikovaní podľa STN EN ISO 9606-1 alebo ekvivalent.

Montáž a uvádzanie do prevádzky určených meradiel v zmysle platnej legislatívy musí zabezpečiť oprávnená osoba na základe rozhodnutia o registrácii podľa §42 zákona č. 157/2018 Z.z. a nariadenia vlády SR č. 145/2016 Z.z. v rozsahu pre meradlá a meracie zostavy množstva plynu.

Práce, služby, inžinierska činnosť a výkon stavbyvedúceho zabezpečí zhotoviteľ v rozsahu:

- Zhotoviteľ zabezpečí posúdenie RD prostredníctvom OPO, pričom zabezpečí dodanie odborného stanoviska k dokumentácii od OPO v zmysle vyhlášky 508/2009.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 61 z of 83

- Zhotoviteľ zabezpečí všetky činnosti potrebné pre riadnu, funkčnú a bezpečnú realizáciu, nábeh a prevádzku predmetu zákazky.
- Zhotoviteľ zabezpečí, že montážne a stavebné práce budú vykonané podľa zhotoviteľom vypracovaných bezpečnostných pracovných postupov.

Všetky práce musia byť vykonané v súlade so schváleným harmonogramom prác pri dodržaní zásad bezpečnosti práce v súlade so zákonom 124/2006 Z.z v nadväznosti na STN, vyhlášku 147/2013, vyhlášku 508/2009 a 435/2012 Z.z.

Objednávateľ požaduje od Zhotoviteľa vypracovať a odovzdať Objednávateľovi návrh PKI – plán kvality a inšpekcií.

Práce budú vykonané v zmysle tejto vypracovanej technickej špecifikácie v požadovanej kvalite a dohodnutom čase podľa harmonogramu prác.

4.2.1.1 Údržba a prehliadky počas záručnej doby 0 - 2 rokov

Činnosti a úkony potrebné vykonávať počas doby 2 rokov od uvedenia do prevádzky v zmysle štandardnej údržby zariadenia (výmeny filtrov, pravidelné prehliadky, kalibrácie a iné) budú podrobne popísané v Sprievodnej technickej dokumentácii – časti Návod na údržbu. V Sprievodnej dokumentácii budú uvedené rozsah činnosti ako aj potrebné náhradné diely a spotrebný materiál, náradie, vybavenie, kvalifikácia pracovníkov a ostatné zdroje nevyhnutne nutné na výkon tejto činnosti.

Servisné práce počas prevádzky budú pozostávať minimálne z nasledujúcich činností:

- opravy alebo rekonštrukcie vyplývajúce z prevádzky zariadenia
- nevyhnutné opravy potrebné na odstránenie poruchy na prevádzkovanom zariadení
- odstránenie väd zistených v rámci bežnej údržby alebo v rámci pravidelných kontrol zariadenia
- výmeny opotrebovaného materiálu alebo častí zariadenia alebo jeho náplní
- zabezpečenie bežnej údržby VH a dotknutých pozemkov
- kalibrácie zariadení v legislatívou požadovaných intervaloch

V prípade, že niektoré aktivity v rámci tejto činnosti podliehajú autorským právam, súčasťou dodávky je aj postúpenie týchto práv na Objednávateľa v plnom rozsahu potrebnom na výkon nevyhnutne nutnej pravidelnej údržby a prehliadok zariadenia.

4.2.1.2 Údržba a prehliadky počas prevádzky 2 až 5 rokov

Činnosti a úkony potrebné vykonávať počas doby 2 až 5 rokov od uvedenia do prevádzky v zmysle štandardnej údržby zariadenia (výmeny filtrov, pravidelné prehliadky, kalibrácie a iné) budú podrobne popísané v Sprievodnej technickej dokumentácii – časti Návod na údržbu. V Sprievodnej dokumentácii budú uvedené rozsah činnosti ako aj potrebné náhradné diely a spotrebný materiál, náradie, vybavenie, kvalifikácia pracovníkov a ostatné zdroje nevyhnutne nutné na výkon tejto činnosti.

Servisné práce počas prevádzky budú pozostávať minimálne z nasledujúcich činností:

- opravy alebo rekonštrukcie vyplývajúce z prevádzky zariadenia
- nevyhnutné opravy potrebné na odstránenie poruchy na prevádzkovanom zariadení
- odstránenie väd zistených v rámci bežnej údržby alebo v rámci pravidelných kontrol zariadenia
- výmeny opotrebovaného materiálu alebo častí zariadenia alebo jeho náplní
- zabezpečenie bežnej údržby VH a dotknutých pozemkov
- kalibrácie zariadení v legislatívou požadovaných intervaloch

V prípade, že niektoré aktivity v rámci tejto činnosti podliehajú autorským právam, súčasťou dodávky je aj postúpenie týchto práv na Objednávateľa v plnom rozsahu potrebnom na výkon nevyhnutne nutnej pravidelnej údržby a prehliadok zariadenia.

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 62 z of 83

4.3 POŽADOVANÉ VÝKONNOSTNÉ PARAMETRE A ZÁRUKY

4.3.1 VÝKONNOSTNÉ PARAMETRE

Požadujeme dodať a nainštalovať zariadenia podľa projektových parametrov realizačnej dokumentácie odsúhlasenej objednávatelom.

Výkonnostné parametre sú pre Dodávateľa záväzné a Objednávateľa kľúčové a nie je možné sa pri návrhu a realizácii od nich odchýliť.

4.3.1.1 Garantované hodnoty VH

Zhotoviteľ garantuje dosiahnutie hodnôt jednotlivých technologických zariadení podľa nasledujúcich tabuliek. Tieto hodnoty budú tiež overené garančnými meraniami pred odovzdaním diela a skúšobnou prevádzkou VH.

Tab. 8: Tabuľka garantovaných hodnôt zariadenia na výrobu vodíka

Popis	Hodnota/Rozsah/Parameter	Poznámka
Prikon zariadenia - šírka rozsahu	20 – 100 %	Nominálny výkon (1 MW) Minimálna požadovaná šírka rozsahu je 20 – 100 %. Upraviť sa môže len znížením dolnej hranice rozsahu – rozšírenie rozsahu.
Množstvo vyrobeného H ₂ (kg H ₂ /h) pri 100 % výkone	Min. 16 kg H ₂ /h	pri nominálnom tlaku a maximálnom výkone zariadenia
Kvalita H ₂	99,999 % (stupeň 5.0)	ISO 14687-2, tab. 2

Tab. 9: Tabuľka garantovaných hodnôt celého vodíkoveho hospodárstva

Popis	Hodnota/Rozsah/Parameter	Poznámka
Doba plnej aktivácie	Max. 5 min	Čas potrebný na dosiahnutie maximálneho výkonu celého VH
Trend nábehu	1,5 MW/60 s	Minimálny trend nábehu. Trend nemôže byť pomalší.
Cyklus obnovy žiadaneho činného výkonu	Max. 5 s	Periódna vzorkovania, snímania a riadenia technológie musí umožniť obnovu dát z centrálného regulátora s danou rýchlosťou.
Krok regulácie	0.1 MW	Žiadanú hodnotu výkonu musí byť možné nastavovať v desatinách MW.
Reakcia na zmenu žiadanej hodnoty	Max. 15 s	Do tohto času musí VH zareagovať na zmenu meranej hodnoty – spätná väzba merania výkonu ukáže zmenu smerom k žiadanej hodnote
Hodnoty výkonu budú merané a archivované s presnosťou	3 desatinné miesta	V Megawatoch
Opakovanie výkonovej zmeny do + a do -	neobmedzene	Želanú hodnotu v oboch smeroch požadujeme meniť neobmedzene krát za sebou
Odchýlka skutočného činného výkonu od želaného činného výkonu	Max. 5 %	Z celého regulačného rozsahu (max. výkon – min. výkon)
Kvalita a stabilita regulácie výkonu - oscilácie	Max. 2,5 %	Amplitúda kmitania, nesmie prekročiť 2,5 % regulačného rozsahu (max. výkon – min. výkon)

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 63 z of 83

4.3.1.2 GARANCIE HLUKU

Zhotoviteľ naprojektuje a vyhotoví dielo s tým, že emisie hluku budú v súlade s nariadením vlády SR č. 115/2006 Z.z. o minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a zdravie pre ochranu zamestnancov pred rizikami, spojenými s vystavením hluku.

4.3.2 ZÁRUKY

4.3.2.1 PRENOS RIZIKA A VHODNOSTI

Riziko a vhodnosť budú prenesené zo Zhotoviteľa na Objednávateľa pri podpise ZoP. Vydanie takéhoto dokumentu sa vzťahuje na to že:

- Zhotoviteľ ukončil celý rozsah dodávky.
- Skúšky a uvedenie do prevádzky boli úspešne vykonané.
- Všetky nevyhnutné skúšky boli úspešne dokončené.
- Náhradné diely prvého vybavenia (na uvedenie do prevádzky) a náhradné diely a spotrebný tovar na 2 ročnú prevádzku VH
- Zhotoviteľ dodal všetku odsúhlasenú dokumentáciu.

Záručná doba začína od podpísania ZoP.

4.3.2.2 ZÁRUČNÁ DOBA

Záručná doba bude trvať 24 mesiacov začínajúc ZoP.

4.3.2.3 ZÁRUKY NA KVALITU KOMPONENTOV

Záruky na dodané komponenty budú v súlade:

- S príslušnými právnymi predpismi,
- So všeobecnými podmienkami dodávky Zhotoviteľa,
- S tým, čo je požadované súčasným dokumentom -TŠ

4.4 POŽIADAVKY NA SÚVISIACE SLUŽBY

4.4.1 PROJEKTOVÝ MANAŽMENT A REPORTING

Pravidelné informovanie a stave a postupe projekčných prác v množstve min. 1-krát za mesiac (vždy tretí piatok v mesiaci). Súčasťou pravidelnej správy o stave spracovania projektu bude minimálne

- Označenie objednávateľa
- Označenie dodávateľa
- harmonogram prác a postup ich plnenia
- harmonogram dodávky dokumentácie a jeho plnenie
- postup čerpania rozpočtu vzhľadom na plán
- kontaktné osoby v rámci SE, a.s.
- kontaktné osoby v rámci organizácie dodávateľa
- otvorené body a riziká pri spracovaní projektu

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 64 z of 83

4.4.2 ŠKOLENIA

Dodávateľ vykoná oboznámenie obsluhy VH vo všetkých častiach (Strojné, ELEKTRO, SKR), v priestoroch Objednávateľa a to minimálne 2 týždne pred prvým nábehom technológie.

Zhotoviteľ je povinný preukázateľne poučiť 2 pracovníkov obsluhy. Oboznámenie musí byť prevedené v teoretickej a praktickej rovine.

Doklady o oboznámení dodávateľ priloží k protokolu zahájenia predkomplexných skúšok.

Rozsah školení pre obsluhu je požadovaný minimálne v rozsahu potrebnom pre bezpečnú a spoľahlivú prevádzku zariadenia a v súlade s dokumentáciou.

4.4.3 NAKLADANIE S ODPADMI

Triedenie a likvidáciu odpadu zabezpečí Zhotoviteľ diela. Zhotoviteľ diela je povinný preukázať likvidáciu odpadu u oprávnenej organizácie na spracovanie odpadu. Odpad bude zo stavby odvážať Zhotoviteľ. Každý vývoz odpadu je Zhotoviteľ povinný vykonať prechodom cez cestnú váhu umiestnenú v ENO. Doklad o vážení – vážny lístok odovzdá Objednávateľovi. Množstvo odváženého odpadu odvezeného zo stavby musí súhlasiť z množstvom odpadu odovzdaného oprávnenej organizácii na jeho uskladnenie. Zhotoviteľ odovzdá doklady toto preukazujúce Objednávateľovi v čase dokončenia diela pred kolaudačným konaním.

Pred začatím prác si dodávateľ zabezpečí spôsob likvidácie odpadu s odpadovým hospodárstvom elektrárne a spoločnosťou pre likvidáciu azbestu, ktorá má na to oprávnenie.

Okrem toho držiteľ oprávnenia pre likvidáciu odpadu (dodávateľ prác sanácie azbestu) potrebuje aj súhlas úradu verejného zdravotníctva na vykonávanie prác s azbestom (oprávnenie).

Odpad na stavbe bude zatriedený v zmysle zákona o odpadoch č. 79/2015, a vyhlášky MŽP SR č. č.365/2015, ktorými sa ustanovuje katalóg odpadov, v znení neskorších predpisov. Presné rozdelenie podľa druhu, kategórie a spôsobu zhodnotenia alebo zneškodnenia urobí zhotoviteľ stavby, ktorý bude ukladať vzniknutý odpad do prenosných kontajnerov (nakladať s odpadom možno len spôsobom podľa uvedenej vyhlášky pri dodržaní všetkých ňou predpísaných náležitostí) a dokladovať uloženie a likvidáciu odpadov na určených skládkach.

Pri prevoze sute a zeminy je nutné používať vhodné vozidlá, aby neboli zbytočne znečisťované komunikácie odvozných trás. Súť a prebytočnú zeminu zhotoviteľ odvezie (zabezpečí) na skládku odpadu.

Predbežne odhadnuté druhy a množstvá odpadov, ktoré vzniknú pri realizácii stavby (demontáž a búracie práce) a pri jej prevádzke, sú uvedené v členení podľa vyhl. MŽP č. 365/2015 Z. z. (katalóg odpadov) v nasledovnej tabuľke:

Tab. 10: Katalóg odpadov

Číslo skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Názov skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Kategória odpadov
17	Stavebné odpady a odpady z demolácií	O
17 01	Betón, tehly, obkladačky	O
17 01 01	Betón	O
17 01 07	Zmesi betónu, tehál, obkladačiek, dlaždíc a keramiky iné ako v 17 01 06	O
17 02	Drevo, sklo, plasty	O

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolýzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 65 z of 83

17 02 01	Drevo	O
17 02 02	Sklo	O
17 03	Bitúmenové zmesi	O
17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O
17 04	Kovy	O
17 04 05	Železo a oceľ	O
17 04 11	Káble iné ako uvedené v 17 04 10	O
17 05	Zemina, kamenivo	O
17 05 04	Zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O
17 05 06	Výkopová zeminy iná ako uvedená v 17 05 05	
17 09	Iné odpady zo stavieb a demolácií	O
17 09 03	Iné odpady zo stavieb a demolácií vrátane zmiešaných odpadov obsahujúce nebezpečné látky	N
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

Predpokladaná kubatúra sutí : 20,00 m³ t.j. 8,00 t

Predpokladaná vyťažiteľnosť sutí: 0,00 %

Uskladňovanie stavebných sutí: priamo do vozidiel stavby a do kontajnerov (7,00 m³)

Predpokladaná kubatúra zeminy: 100 m³

Uskladnenie zeminy: priamo do vozidiel stavby a odvoz

Predpokladaná kubatúra ornice: 5.000 m³

Uskladnenie ornice : zemník v hraniciach staveniska, odvoz na skládku ornice

Vysvetlivky: O – ostatný odpad

Toto ustanovenie platí pre všetky odpady okrem :

- kovového odpadu (kat. číslo 170405 – železo a oceľ, 191002 – odpad neželezných kovov) , resp. odpadov, ktoré je možné prostredníctvom aukcie odpredať výhodnejšie. Odpad zhotoviteľ upraví a uloží do pristavených kontajnerov
- V prípade nakladania s nebezpečnými odpadmi je zhotoviteľ povinný získať súhlasy všetkých dotknutých orgánov štátnej správy v oblasti nakladania s odpadmi, týkajúce sa prepravy a nakladania nebezpečných odpadov (79/2015 §97 odst.1 písm.f,g.).

4.4.4 MANIPULÁCIA S DEMONTOVANÝMI DIELMI

Manipuláciu s dielmi v rámci plnenia predmetu diela zabezpečuje Zhotoviteľ.

4.4.5 INÉ SLUŽBY

Špecifikácia ďalších služieb a povinností v prípade ich výskytu, požadovaných spolu s hlavným predmetom technickej špecifikácie, ktoré sú vyžadované od Zhotoviteľa:

- nátery
- izolácie
- lešenia

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 66 z of 83

- uskladnenie pomocného materiálu, spotrebného materiálu a náradia
- príprava pracoviska a ohradenie za účelom vyznačenia hraníc pracoviska
- Zhotoviteľ zabezpečí prípravu pracoviska a vymedzí bezpečný pracovný priestor označením bezpečnostnými tabuľkami a výstražnou páskou (zábranou) na odovzdanom pracovisku pre výkon prác v zmysle technologického postupu a bezpečných pracovných postupov.
- zabezpečenie všetkých pracovných strojov a zariadení nevyhnutných pre riadny výkon prác,
- osobné ochranné pracovné pomôcky a osobné pracovné nástroje pracovníkov
- Zhotoviteľ je povinný pre výkon diela si zabezpečiť materiál, náradie, nástroje a prístroje nevyhnutné pre riadny výkon práce, alebo materiál na ochranu existujúcich komponentov pred znečistením a poškodením.
- Elektrické ručné náradie Zhotoviteľa používané na stavbe musí byť pravidelných lehotách revidované a kontrolované podľa STN 33 1600. Zhotoviteľ musí mať na stavbe doklady z vykonávaných revízií pre prípad kontroly orgánov štátneho odborného dozoru.
- preprava pracovníkov, pracovných zariadení a spotrebného materiálu „z“ a „do“ elektrárne,
- ubytovanie,
- zabezpečenie všetkých pracovných, zdvíhacích zariadení a nepohyblivých zariadení nevyhnutných pre riadny výkon prác.
- Zabezpečenie zdvíhacej techniky vrátane obsluhy pre montáž a demontáž zariadenia,
- montážny, stavebný žeriav,
- Zhotoviteľ si zabezpečí dopravné mechanizmy s obsluhou s platným osvedčením na vykonávanie presunu materiálu v areáli ENO a priamo aj na výkon prác na pracovisku.
- Zhotoviteľ si zabezpečí pomocné mechanizmy s obsluhou a s platným osvedčením k vykonávanej montáži.
- Zhotoviteľ zabezpečí pre vstup na stavbu v areály výstavby VH ENO zoznam pracovníkov s informáciou o trvalom bydlisku, čísla občianskeho preukazu, dátumu narodenia a výpisu z registra trestov, ak to práce vyžadujú.
- Zhotoviteľ musí mať pracovníkov na stavbe s platným preukazom pre výkon zvaračských, viazačských a žeriavníckych prác (pracovníci preukaz musia mať pri sebe).
- Zhotoviteľ musí mať pracovníkov na stavbe s platným osvedčením pre výkon prác na elektrických zariadeniach podľa vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 a 435/2012 Z.z. Pracovníci Zhotoviteľa bez elektrotechnického vzdelania musia byť poučení v zmysle uvedenej vyhlášky podľa §20 a pracovníci s elektrotechnickým vzdelaním môžu vykonávať činnosť na elektrických zariadeniach podľa §21, a riadiaci pracovníci podľa §22, §23, §24 (predložiť doklady o odbornej spôsobilosti a o poučení pracovníkov).
- Zhotoviteľ zabezpečí výkon koordinátora bezpečnosti na pracovisku podľa Nariadenia vlády SR č.396/2006 Z.z o minimálnych bezpečnostných a zdravotných podmienok na stavbe, v platnom znení. Koordinátor bezpečnosti musí byť Objednávateľom dosiahnuteľný telefonicky počas celého obdobia realizácie prác na pracovisku v stanovenom pracovnom čase aj mimo jeho prítomnosti na pracovisku.
- Zhotoviteľ projektovej dokumentácie zabezpečí výkon koordinátora dokumentácie podľa Nariadenia vlády SR č.396/2006 Z.z o minimálnych bezpečnostných a zdravotných podmienok na stavbe, v platnom znení.
- Zhotoviteľ zabezpečí osvetlenie pracoviska a vnútorných priestorov technologických zariadení v zmysle STN vlastnými zdrojmi svetla, ktoré pripojí na Objednávateľom určené prípojné miesta elektrickej energie.
- Staveniskový rozvádzač je požadovaný s obchodným – fakturačným meraním spotreby el. energie.

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 67 z of 83

- Práce budú vykonávané, vedené a upresňované v stavebnom, montážnom denníku. Objednávateľ môže upraviť vzájomne dohodnutý a odsúhlasený harmonogram plnenia diela a to na základe prevádzkových požiadaviek. O uvedených skutočnostiach bude Zhotoviteľ písomne oboznámený.
- Práce pre napojenie stávajúcich zariadení s VH sa budú vykonávať v zmysle platných školení potrebných pre vstup.
- Zhotoviteľ každý deň v súlade s STN 34 3100:2001-08 vždy po prerušení prác (prestávka v práci) alebo po ukončení prác (koniec pracovnej zmeny) zabezpečí prekontrolovanie pracoviska alebo pracovísk so zameraním na zabezpečenie poriadku a požiarnej ochrany na pracoviskách.
- Zhotoviteľ zabezpečí umiestnenie prenosných sociálnych zariadení pre svojich pracovníkov na pred-montážnych plochách (v priestoroch určených objednávatelom). Počet prenosných zariadení bude odpovedať platným hygienickým normám.

Objednávateľ nie je oprávnený prevziať dodávku pre Zhotoviteľa od dopravcu.

Splnenie nevyhnutných požiadaviek na pracovníkov Zhotoviteľa za účelom vstupu na stavbu

- vstupné školenia v rámci interných predpisov SE zabezpečí Objednávateľ na základe žiadosti s identifikačnými údajmi od Zhotoviteľa.

4.4.5.1 Balenie a doprava.

Zhotoviteľ zabezpečuje dopravu k Objednávateľovi a zodpovedá za kompletnosť dodávok materiálu a technologických častí diela a za ich prípadné poškodenie dopravou a skladovaním. Aj v prípade skladovania dodávok v SE a.s. ENO Zhotoviteľ zabezpečí ich prevzatie a uskladnenie. Dodávateľ vytvorí jednoznačnú adresu pre doručenie dodávok v rámci areálu ENO a odovzdá ich Objednávateľovi, ktorý zabezpečí u strážnej služby nasmerovanie dopravcu v areáli SE, a.s. ENO ku skladu Zhotoviteľ zodpovedá za prevzatie dodávok a stráženie.

Zhotoviteľ zabezpečí potrebný počet zamestnancov s kvalifikáciou v súlade s legislatívou pre výkon prác na danom projekte a dokladuje odbornú a zdravotnú spôsobilosť, ak je pre výkon funkcie potrebná, už pri vstupnom školení. Doklad o odbornej spôsobilosti, vydaný na základe osobitného predpisu - odborná spôsobilosť na vybrané činnosti vo výstavbe podľa ustanovení "§45, §46 zák. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov (projektant, stavbyvedúci).

4.4.5.2 Vytýčenie staveniska a jestvujúcich objektov

Pred zahájením zriaďovania navrhovaného vonkajšieho staveniska preverí oprávnený zástupca dodávateľa (napr. zodpovedný geodet) zástupcovi vybraného dodávateľa výstavby (napr. geodet dodávateľa stavby resp. stavbyvedúci), okrem rozhodnutia o prípustnosti stavby (právoplatnosť stavebného povolenia), projektovej dokumentácie (napr. platnosť realizačnej dokumentácie na stavbe), vyznačenia hraníc navrhovaného staveniska a ďalších dokladov i body základnej vytyčovacej siete územia. Najneskôr pred odovzdaním priestoru budúceho vonkajšieho staveniska k využívaniu, upresní Dodávateľ s vybraným dodávateľom stavby plochy vhodné pre osadenie sociálneho zázemia, skladového hospodárstva, mechanizácie resp. pre dočasne deponovanú časť výkopu.

Vybraný dodávateľ stavby (zodpovedný geodet a kartograf stavby) bude zodpovedný za riadne zriadenie staveniska a aktualizáciu geodetických bodov, za vypracovanie návrhu vytyčovacích sietí, vybudovanie vytyčovacích sietí, vytýčenie a kontrolné meranie geometrických parametrov priestorovej polohy stavieb, vyznačenie existujúcich podzemných vedení na povrchu, meranie a zobrazenie predmetov skutočnej realizácie výstavby, v súlade s územným rozhodnutím a stavebným povolením (povoleniami) a bude zodpovedný za ochranu konštrukcií vytýčenia priestorovej polohy (polohové a výškové body tzv. pevné body) stavebných objektov počas celej doby výstavby.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 68 z of 83

Počas stavebných prác bude vykonávať zodpovedný geodet vybraného dodávateľa výstavby i kontrolné merania na stanovenie skutočného stavu dokončených objektov, v rozsahu projektovej dokumentácie - objektovej skladby (Zákon NR SR č. 215/1995 Z. z. o geodézii a kartografii - čiastka 74/1995 a STN 73 0128, s presnosťou vytýčenia STN 73 0420 až 73 0422).

Po-realizačné polohopisno-výškopisné zameranie stavby

- v rozsahu územia dotknutého výstavbou (samotný pozemok, trasy všetkých súvisiacich prípojk a preložiek, príslušené komunikácie, objekty a pozemky) s podrobným zameraním všetkých nadzemných a podzemných inžinierskych sietí, objektov vo formáte dwg.

4.5 POŽIADAVKY NA NÁHRADNÉ DIELY

4.5.1.1 Náhradné diely prvého vybavenia - NDPV

Náhradné diely prvého vybavenia predstavujú sadu dielov a spotrebného materiálu nevyhnutne potrebného pre uvedenie VH do prevádzky. Náhradné diely prvého vybavenia **sú** súčasťou dodávky a ich zoznam súčasťou dokumentácie podľa prílohy č. 4. Súčasťou zoznamu NDPV budú aj jednotkové ceny, objednávacie čísla, produktové čísla a štandardné doby dodania. V prípade programovateľných, parametrizovateľných modulov, budú tieto naparametrizované, tak aby bola možná jednouchá oprava výmenou kusu za náhradný.

4.5.1.2 Náhradné diely na 2-ročnú prevádzku – ND2R

Náhradné diely na 2-ročnú prevádzku predstavujú sadu dielov a spotrebného materiálu nevyhnutne potrebného na prevádzkovanie VH počas 2 rokov. Náhradné diely na 2-ročnú prevádzku **sú** súčasťou dodávky a ich zoznam súčasťou dokumentácie podľa prílohy č. 4. Súčasťou zoznamu ND2R budú aj jednotkové ceny, objednávacie čísla, produktové čísla a štandardné doby dodania. Zoznam náhradných dielov ND2R obsahuje všetky nevyhnutne potrebné diely na výkon potrebných servisných úkonov a povinnej údržby počas 2 rokov. V prípade programovateľných, parametrizovateľných modulov, budú tieto naparametrizované, tak aby bola možná jednouchá oprava výmenou kusu za náhradný.

4.5.1.3 Náhradné diely na 5-ročnú prevádzku – ND5R

Náhradné diely na 5-ročnú prevádzku predstavujú sadu dielov a spotrebného materiálu nevyhnutne potrebného na prevádzkovanie VH počas 5 rokov. Náhradné diely na 5-ročnú prevádzku **nie sú** súčasťou dodávky ale ich zoznam je súčasťou dokumentácie podľa prílohy č. 4. Súčasťou zoznamu ND5R budú aj jednotkové ceny, objednávacie čísla, produktové čísla a štandardné doby dodania, podľa aktuálne platných podmienok. Zoznam náhradných dielov ND5R obsahuje všetky nevyhnutne potrebné diely na výkon potrebných servisných úkonov a povinnej údržby počas 5 rokov. V prípade programovateľných, parametrizovateľných modulov, budú tieto naparametrizované, tak aby bola možná jednouchá oprava výmenou kusu za náhradný.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 69 z of 83

5 POŽIADAVKY NA TECHNICKÚ DOKUMENTÁCIU PROJEKTU

5.1 POŽIADAVKY NA PROJEKTOVÚ DOKUMENTÁCIU, KTORÚ MÁ POSKYTNÚŤ ZHOTOVITEĽ

Slovenské elektrárne sa ako nadobúdateľ plnenia stávajú majiteľom aj celej inžinierskej a projektovej dokumentácie k predmetu plnenia a majú právo ju využívať a distribuovať bez akýchkoľvek limitov a obmedzení copyright.

5.1.1 POŽIADAVKY NA PD, KTORÚ MÁ POSKYTNÚŤ ZHOTOVITEĽ

5.1.1.1 Realizačný projekt

Realizačný projekt v rozsahu výrobnej a montážnej dokumentácie v rátane tepelného, bezpečnostného, statického a dilatáčného prepočtu sa stáva podkladom pre realizáciu až po jeho protokolárnom odsúhlasení Objednávateľom. Odsúhlasenie realizačnej dokumentácie Objednávateľom nezbavuje Zhotoviteľa plnej zodpovednosti za technické riešenie, kvalitu a komplexnosť realizovaného diela za dohodnutú cenu. Dielo bude obsahovať všetky plnenia, ktoré vyplývajú z technického riešenia Zhotoviteľa.

Rozpis položiek dokumentácie spracovať tak, aby ku každej položke v zozname dokumentácie, odovzdávanej v papierovej forme, bola priradená informácia o čísle súboru z jej elektronickej verzie.

Zhotoviteľ je povinný vo fáze projektovania overiť všetky dodané technické podklady od Objednávateľa so skutkovým stavom na stavbe.

Prehlásenie o vykonanej kontrole súladu technických podkladov so skutočným stavom musí Zhotoviteľ odovzdať objednávatel'ovi najneskôr pred odovzdaním realizačnej dokumentácie.

Realizačný projekt rozdelí zhotoviteľ podľa Stavebných objektov a Prevádzkových súborov

Podrobnejšie členenie dokumentácie:

- Realizačný projekt pre stavebnú aj technologickú časť
- Sprievodnú technickú dokumentáciu (STD) pre účely realizácie stavby
- Technologický postup stavebných, demontážnych a montážnych prác
- Štúdia identifikácie možných nebezpečných stavov a prevádzkyschopnosti (HAZOP štúdia).
- Dokument o posúdení rizika a Bezpečný pracovný postup stavebných, demontážnych a montážnych prác v zmysle vyhlášky MPSVR č.147/2013.
- Plán BOZP v súlade s nariadením vlády SR č. 396/2006 Z.z.
- Plán kvality a inšpekcií
- Komplexný plán a harmonogram realizácie stavby (obsahujúci všetky dodávky a práce
- Projekt skutočného vyhotovenia
- Dokumentácia skúšok v priebehu montáže a uvádzania do prevádzky (Plány IS, PKV a KV)
- Projekt garančných meraní
- Protokoly o vykonaných predpísaných, alebo dohodnutých skúškach
- Protokol o uvedení diela do prevádzky
- Geodetické zameranie stavby po ukončení realizácie
- Posúdenie realizačného projektu OPO
- Sprievodná správa

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu <i>Document no.</i> TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana <i>Sheet</i> 70 z of 83

- Súhrnná technická správa
- Celková situácia stavby
- Koordinačný výkres
- Dokumentácia stavebných objektov
- Vytyčovací výkres
- Projekt Požiarnej Ochrany a požiarnej dokumentácia
- Projekt organizácie výstavby
- Dokumentácia prevádzkových súborov
- Celkové náklady stavby
- Doklady a certifikáty
- Zoznam NDPV - Náhradné diely prvého vybavenia
- Zoznam ND2R - Náhradné diely na 2-ročnú prevádzku
- Zoznam ND5R - Náhradné diely na 5-ročnú prevádzku
- Red – pen dokumentácia po ukončení realizácie s opravami realizačného projektu ak boli potrebné
- V oblasti SKR bude dokumentácia obsahovať aj obvodovalé listy (líniové výkresy) všetkých meraní a signálov.

Členenie a označenie jednotlivých častí realizačnej dokumentácie je požadované podľa Sadzobníka pre navrhovanie ponukových cien UNIKA.2020

Posúdenie technickej dokumentácie v zmysle paragrafu 5, vyhlášky 508/2009 a paragrafu 14, zákona 124/2006 v znení neskorších predpisov.

Počet odovzdaných paré k prerokovaniu : 1x v papierovej forme + 1x v digitálnej forme (USB).

Požadujeme dodať v častiach a termínoch podľa prílohy č. 4

Počet odovzdaných paré čistopisu : 5x v papierovej forme + 1x v digitálnej forme (USB).

5.1.1.2 Projekt organizácie výstavby

V rozsahu a členení:

- Identifikačné údaje
- Základné údaje charakterizujúce stavbu
- Organizácia výstavby a organizácia dopravy
- Podmienky a nároky na realizáciu stavby
- Definovanie stavebných objektov, jednotlivých technologických etáp, úsekov a etapizácie výstavby
- Definovanie dopravných trás pre prepravu rozhodujúcich dodávok a materiálov na stavbu –
- Definovanie dopravných trás pre prepravu výkopku, odpadov
- Definovanie typov a množstiev odpadov, vrátane azbestu
- Organizácia dopravy a pohyb osôb na stavenisku
- Organizácia verejnej dopravy počas výstavby POD
- Návrh opatrení na zamedzenie znečisťovania verejných komunikácií pri výjazde zo staveniska
- Zariadenie staveniska a prístup na stavenisko
 - charakteristika staveniska
 - spôsob zabezpečenia prívodu vody, el. energie, plynu
 - spôsob napojenia telekomunikačných sietí
 - spôsob odvodnenia staveniska, odkanalizovania zariadenia staveniska
 - predpokladaný počet pracovníkov a vytvorenie vyhovujúcich podmienok pre nich
 - návrh riadených skládok

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 71 z of 83

- návrh dočasného uloženia zeminy
- návrh miest ťaženia zeminy
- požiadavky na oplatenie staveniska
- Stavebné odpady a nakladanie s nimi - Množstvá a druhy odpadov vznikajúcich pri stavebnej činnosti a montážnych prácach - Podmienky pre manipuláciu a skladovanie - Vyhláška MŽP 284/2001 resp. 129/2004 6. Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
- Časový harmonogram dodávok a výstavby

5.1.1.3 Sprievodná technická dokumentácia

Sprievodná technická dokumentácia je súbor dokumentov, ktoré poskytujú informácie o technickom vybavení, kvalite vyhotovenia a stanovených podmienkach pre správnu spoľahlivú a bezpečnú prevádzku zariadenia.

Obsahuje sprievodnú technickú dokumentáciu predmetu diela, certifikáty od zabudovaných materiálov a ostatnej dokumentácie pre užívanie diela, predpísanej technickými normami Slovenskej republiky (revízne správy, atesty materiálov, náhradných dielov a prídavných materiálov, katalógové a materiálové listy, prehlásenia o zhode konštrukcií a použitých materiálov, priebehu montáže, návody na obsluhu a údržbu jednotlivých strojov a zariadení od výrobcu, Protokoly individuálnych a komplexných skúšok).

Súčasťou sprievodnej dokumentácie sú požadované prevádzkové predpisy a programy pre uvedenie do prevádzky, prevádzku, nábeh, odstavenie, obsluhu a údržbu vrátane popisu bezpečnej manipulácie s chemikáliami a BPP pre výmenu prevádzkových náplní a spotrebného materiálu pre jednotlivé technologické celky a aj kompletný systém VH.

- Súčasťou sprievodnej dokumentácie sú požadované prevádzkové predpisy a programy pre uvedenie do prevádzky, prevádzku, nábeh, odstavenie, obsluhu a údržbu vrátane popisu bezpečnej manipulácie s chemikáliami a BPP pre výmenu prevádzkových náplní a spotrebného materiálu pre jednotlivé technologické celky a aj kompletný systém VH
- Certifikáty kvality dodaných zariadení

Predloženie dokumentácie preukazujúce zhodu s technickými normami EÚ, overené nezávislou organizáciou (v prípade certifikátu pôvodu Obchodnou komorou).

5.1.1.4 Dokumentácia skutočného vyhotovenia

Overená dokumentácia skutočného realizovania diela ktorá nahrádza realizačnú dokumentáciu. Dokumentácia musí byť opatrená autorizačným odtlačkom pečiatky Zhotoviteľa a s podpisom osôb zodpovedných za kvalitu dokumentácie s označením dokumentácie skutočného vyhotovenia.

V rámci DSV budú odovzdané zálohy SW vybavenia všetkých riadiacich systémov, jednotlivých prametrizovateľných modulov, sieťových prvkov, operačných systémov. Tieto zálohy budú odovzdané na externom disku v binárnej forme vhodnej pre účely disaster-recovery, ďalej aj v textovej forme ak sa jedná napr. o parametre snímačov, modulov. Dodaný bude aj servisný notebook na ktorom budú nainštalované všetky potrebné vývojové prostredia a servisné nástroje potrebné na vykonávanie diagnostiky, opráv, výmeny komponentov a na vykonávanie modifikácií dodaného aplikačného vybavenia včítane príslušných licencií. Predmetom školenia bude ja vykonávanie drobných úprav s aplikačnom vybavení riadiaceho systému. U PC techniky (pracovné stanice, servery) požadujeme dodať okrem zvyčajnej zálohy aplikačného vybavenia aj obrazy diskov v aplikácii ACRONIS, ktorá bude tiež dodaná a licencovaná na všetku dodanú PC techniku.

5.1.1.5 Technologický postup stavebných a montážnych prác

Technologický postup stavebných a montážnych prác v zmysle Vyhlášky MPSVR SR č.147/2013 Z.z.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 72 z of 83

Technologický postup je Zhotoviteľ povinný mať na stavenisku a počas prác musí byť Objednávateľovi predložený k nahliadnutiu na jeho vyzvanie v denníku. Inak je Objednávateľ oprávnený zastaviť práce na tej časti stavby, kde má pochybnosti o priebehu prác v súlade s technologickým postupom.

Technologický postup musí riešiť :

- nadväznosť a súbeh jednotlivých pracovných operácií,
- pracovný postup pre danú pracovnú činnosť (pracovný postup musí obsahovať požiadavky na vykonanie demontážnych a montážnych prác pri dodržaní zásad bezpečnosti práce),
- opatrenia čistej montáže
- použitie strojov, zariadení a špeciálnych pracovných prostriedkov, pomôcok a pod.,
- druhy a typy pomocných stavebných konštrukcií (lešení, podperných konštrukcií, plošín a pod.),
- spôsob dopravy (zvislej i vodorovnej) materiálov vrátane komunikácií a skladovacích plôch,
- technické a organizačné opatrenia na zaistenie bezpečnosti pracovníkov, pracoviska a okolia,
- opatrenia na zabezpečenie staveniska (pracoviska) v čase, keď sa na ňom nepracuje,
- opatrenia pri stavebných prácach pri mimoriadnych podmienkach,
- opatrenia pri demontážnych a montážnych prácach za prevádzky a súbehu prác niekoľkých Zhotoviteľov, ako aj opatrenia pri postupnom odovzdávaní stavieb a objektov do prevádzky a užívania.

Súčasťou technologického postupu bude aj:

- Projekt transportu materiálu z pred montážnej plochy.
- Projekt montáže lešenia
- Bezpečný pracovný postup

5.1.1.6 Dokumentácia kvality

- Plány kvality dodávky a inšpekcií. Účelom tohto plánu zabezpečovania kvality je popísať spôsob riadenia projektu. V pláne uviesť okrem iného:
 - Ciele kvality projektu
 - Organizácia, zodpovednosti a právomoci
 - Zabezpečenie kvality projektu
 - Riadenie procesu a kontrola kvality
 - Certifikáty kvality, pôvodu a zhody
 - Projekt garančných meraní
- Požadujeme členenie projektu:
- úvod
 - technický popis VH
 - garantované parametre
 - zoznam skúšok a harmonogram
 - metodika merania, meracie miesta a prístroje
 - zoznam meraných veličín, prístrojov a noriem
 - vyhodnotenie garantovaných parametrov
 - neistota meracích hodnôt
 - personálne zabezpečenie
 - požiadavky na objednávateľa
 - bezpečnostné predpisy
 - prílohy
- Dokumentácia skúšok v priebehu montáže a uvádzania do prevádzky (Plány IS, PKV a KV)
 - Protokoly o vykonaných predpísaných, alebo dohodnutých skúškach

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 73 z of 83

- Protokoly o FAT
- Protokol o uvedení diela do prevádzky
- Plán kontrol a inšpekcií

V pláne Zhotoviteľ uvedie typ a rozsah kontrol a skúšok, predpis na vykonanie kontroly a skúšky, výsledok a doklad o kontrole, dátum kontroly, podpis a dátum kontroly a skúšky ktoré budú uskutočnené pri, počas a po prácach na mieste.

Plán kontrol a inšpekcií musí byť predložený Objednávateľovi - SE na schválenie. SE môžu požadovať doplnujúce skúšky v prípade, že tie, ktoré navrhol Zhotoviteľ považujú za nedostatočné.

Objednávateľ SE si vyhradzuje právo byť prítomný pri všetkých skúškach.

Objednávateľ SE si vyhradzuje právo vykonávať kontrolné činnosti u Zhotoviteľa a požadovať nápravu alebo vypovedanie zmluvy, ak výsledky ukážu, že Zhotoviteľ nesplnil požiadavky uvedené v technickej špecifikácii.

5.1.1.7 Bezpečnostná dokumentácia

5.1.1.7.1 Plán BOZP v súlade s Nariadením vlády SR č. 396/2006 Z.z.

Plán BOZP vypracovať na základe NV SR č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

V pláne uviesť minimálne bezpečnostné a zdravotné požiadavky na stavenisko a to:

- Všeobecné minimálne požiadavky na stavenisko.
- Osobitné minimálne požiadavky na stavenisko.
- Pracoviská vo vnútorných priestoroch.

Plán BOZP stanovuje pravidlá na vykonávanie prác na stavenisku, ktoré tvoria priestory predmetnej stavby. V pláne obsiahnuť aj osobitné opatrenia pre jednotlivé práce s osobitným nebezpečenstvom, ktoré by mohli ohroziť iných pracovníkov na jednotlivých pracoviskách pri realizácii stavby (analýza rizík, nebezpečenstiev a ohrození, stanovenie bezpečných pracovných postupov).

- Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození
- Posúdenie rizika a bezpečný pracovný postup stavebných, demontážnych a montážnych prác v zmysle vyhlášky MPSVR č.147/2013
- Vypracovanie a predloženie BPP (Bezpečných pracovných postupov)

5.1.1.7.2 Dokumentácia kybernetickej bezpečnosti (odkaz na kapitoly VBŠ):

- 4.1.2 Schéma sieťovej architektúry s uvedením miest prepojení sietí a pripojenia voči externým sieťam
- 7.2.2 Postup pri riešení jednotlivých typov kybernetických bezpečnostných incidentov a spôsob ich vyhodnocovania
- 8.1 Inventárny zoznam aktív (použité HW SW komponenty uvádzať s vyhľadávacím kódom podľa databázy NIST CPE ver. 2.3 <https://nvd.nist.gov/products/cpe/search>)
- 9.1.2 Postupy na riadenie záplat a aktualizácií
- 9.1.3 Postupy na riadenie kapacít
- 9.1.4 Postupy zálohovania na obnovu siete a informačného systému
- 9.1.5 Postupy na ochranu pred škodlivým kódom
- 9.1.6 Postupy na inštaláciu softvéru v sieťach a informačných systémoch

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 74 z of 83

- 9.1.7 Postupy na inštaláciu zariadení v sieťach a informačných systémoch
- 9.1.8 Postupy na zaznamenávanie a vyhodnocovanie prevádzkových a bezpečnostných záznamov
- Vyplnená príloha - Identifikácia rozsahu a stanovenie spôsobu plnenia bezpečnostných opatrení pre siete a informačné systémy

5.1.1.7.3 Štúdia identifikácie možných nebezpečných stavov a prevádzkyschopnosti (HAZOP štúdia). HAZOP = systematická a starostlivá identifikácia nebezpečných/havarijných stavov zložitých procesných zariadení (odhalenie možných príčin a následkov), vrátane preverenia existujúcich bezpečnostných funkcií a formulácie opatrení znižujúcich mieru rizika je potrebné vypracovať v súlade s STN EN 61882 (Štúdie identifikácie možných nebezpečných stavov a prevádzkyschopnosti - HAZOP štúdie. Návod na používanie.)

Základné predpoklady štúdie metódou HAZOP:

systémový prístup k posudzovanému zariadeniu,

tímová práca (brainstorming).

Prínosy štúdie metódou HAZOP:

- možnosť posúdenia zariadenia v rôznych prevádzkových režimoch (riadna prevádzka, nájazd zariadenia, odstavovanie zariadenia),
- možnosť posúdenia zariadenia vo fáze projektu (možnosť vykonania konštrukčných úprav projektu - redukcia nákladov na neskoršie zásahy/úpravy do zariadenia),
- možnosť posúdenia anomálnych situácií - vyhodnotenie odchýlok z hľadiska súbehu možných porúch na jednom zariadení, atď.

Pri tvorbe štúdie metódou HAZOP zhotoviteľ dodrží nasledovné postupy:

- popis účelu (funkcie) systému (subsystému), predpokladá sa, že jeden subsystém má jednu základnú funkciu
- popis odchýlky od požadovaného účelu, využitie uvedených, definovaných kľúčových slov
- nájdenie príčiny alebo kombinácie príčin, ktoré vedú k odchýlke, hľadanie odpovedí na otázky „čo sa stane, ak...“, „čo mohlo spôsobiť, že...“ ap.
- stanovenie možných dôsledkov a prevádzkových problémov,
- odporúčenie opatrení.

Cieľ HAZOP štúdie v rozsahu:

- kontrola projektu,
- rozhodnutie, kam zariadenie umiestniť,
- rozhodnutie o výbere konkrétneho zariadenia,
- kontrola prevádzkových predpisov,
- zvýšenie bezpečnosti súčasných prevádzok.

HAZOP musí dať odpoveď na to aký vplyv a dopad môže mať

- identifikované nebezpečenstvo na:
- obsluhujúci personál,
- zariadenie a proces,
- kvalitu produkcie,
- obyvateľstvo,
- životné prostredie.

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 76 z of 83

6 HRANICE PLNENIA, VYLÚČENIE Z PLNENIA A PROTIPLNENIA

6.1 HRANICE PLNENIA

Hranica riešeného územia je tvorená priestorom, na ktorom budú realizované všetky práce v rozsahu navrhovanej objektovej skladby a podľa Prílohy č. 3 PSP Výroba vodíka elektrolyzou vody ENO.

6.1.1 STROJNÁ ČASŤ

Potrubný systém rozvodu požiarnej vody - stávajúci rozvod požiarnej vody. Miesto pripojenia je špecifikované v Prílohe č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH výkres č. ZT-01 Situácia. Pripojné miesto - areálový požiarly vodovod DN200.

Potrubný systém rozvodu pitnej vody – stávajúci rozvod pitnej vody. Miesto pripojenia je špecifikované v Prílohe č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH výkres č. ZT-01 Situácia. Pripojné miesto - v existujúcej armatúrnej šachte na vysadenú odbočku.

Jestvujúca kanalizácia - stávajúci rozvod. Miesto pripojenia je špecifikované v Prílohe č. 3 Projekt pre stavebné povolenie VH výkres č. ZT-01 Situácia. Pripojné miesto vetvy č.1 - existujúcej kanalizačnej šachty EŠ.

6.1.2 ELEKTRO ČASŤ

Dodávateľ zrealizuje VN pripojenie vyvedenia výkonu pre napájanie VH v rozvodni R02 v kobke č.6 na prípojnicách 22kV t. j. prvý rozoberateľný spoj prípojnicového odpojovača.

6.1.3 ČASŤ SKR

Hranice dodávky v časti SKR sú zhodné s dodávanými technológiami systému VH. Terminál RTU ASDR. Existujúci video server pre CCTV v budove rozvodne ENO A a na vrátnici v administratívnej budove.

6.2 VYLÚČENIE Z PLNENIA

Nepožaduje sa.

6.3 PROTIPLNENIA

Objednávateľ umožní Zhotoviteľovi pripojenie na rozvody elektrickej energie, vody pre potrebu demontáže, montáže a uvedenia diela do prevádzky na nevyhnutne potrebný čas počas trvania zmluvného vzťahu za úhradu. Pre odber EE požadujeme od Zhotoviteľa dodať stavebný rozvádzač s elektromerom a vykonať OPaOS pred zahájením jeho používania. Pripojovacie miesta určí objednávateľ pri nástupe Zhotoviteľa na realizáciu diela. Úpravy systému ASDR bude riešiť objednávateľ.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu <i>Document no.</i> TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana z <i>Sheet</i> 77 of 83

Objednávateľ:

- dodá novú digitálnu ochranu s ovládacím terminálom poľa č. 6
- zabezpečí prístupenie miesta výstavby a priestoru definovanom v POV
- umožní vstup vozidiel Zhotoviteľa do areálu SE – ENO
- zabezpečí na základe požiadavky vyškolenie pracovníkov Zhotoviteľa pre vydanie vstupných preukazov ,
- odovzdá Zhotoviteľovi určené priestory pre realizáciu diela v dohodnutom termíne,
- zabezpečí na základe výzvy zhotoviteľa Technické plyny – dusík na základe špecifikácie Zhotoviteľa
- zabezpečí všetky úpravy softvéru existujúcich riadiacich systémov nevyhnutných pre uvedenie VH do prevádzky
- zabezpečí rozšírenie pripojenie nového CCTV systému spolu s rozšírením pamäte a dokúpenie licencií.
- rozšírenie systému ASDR, konfigurácia RTU ASDR

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 78 z of 83

7 KONTROLY A SKÚŠKY

7.1 KONTROLY

Zabezpečí dodávateľ v zmysle dokumentácie kvality a v rozsahu ktorý vyžaduje realizačný projekt.

7.2 SKÚŠKY

Zhotoviteľ zabezpečí skúšky v zmysle dokumentácie skúšok v priebehu výroby, montáže a uvádzania do prevádzky

Zhotoviteľ zabezpečí nastavenie prevádzkového režimu VH v zmysle ním vypracovaného prevádzkového poriadku.

Skúšky musia byť naplánované podľa logického poradia stanoveného za účelom minimalizovania provizórnych podmienok a pre umožnenie ich bezpečnej realizácie.

Zhotoviteľ zabezpečí výkon úradných skúšok vyhradených technických zariadení všetkých kategórií a typov v zmysle paragrafu 12 vyhlášky 508/2009 Z.z. a paragrafu 14, zákona č. 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Zhotoviteľ zabezpečí aby sa všetky :

- Prehliadky a úradné skúšky technických zariadení tlakových pred uvedením do prevádzky a počas prevádzky vykonávali podľa prílohy č. 5 k vyhláške č. 508/2009 Z.z.
- Prehliadky a skúšky technických zariadení plynových pred uvedením do prevádzky vykonávali podľa prílohy č. 9 k vyhláške č. 508/2009 Z.z. a počas prevádzky podľa prílohy č. 10 k vyhláške č. 508/2009.
- Pred uvedením zariadenia do skúšobnej prevádzky Zhotoviteľ predloží Východiskové správy z odborných prehliadok a odborných skúšok (OPaOS) z technických zariadení a Osvedčenia z Úradných skúšok (ÚS) v súlade s vyhláškou MPSVaR č. 508/2009 Z.z..
- Overenie a certifikácia určených meradiel a celého meracieho reťazca vykonávali v zmysle platnej legislatívy ako aj typové schválenie, ak to legislatíva vyžaduje je súčasťou plnenia Dodávateľa

Zhotoviteľ zabezpečí výkon :

- Skúšok FAT (Factory acceptance test) v priestoroch výrobcu pre hlavné zariadenia prevádzkových súborov PS-02 Výroba vodíka, PS-04 Kompresorová jednotka a PS-05 Tankovisko za prítomnosti objednávateľa. Zhotoviteľ je povinný písomne vyzvať na účasť pri FAT Objednávateľa listom samostatnými notifikáciami v termínoch 30, 10 a 5 dní pred konaním skúšky. Objednávateľ rozhodne o účasti na FAT a je povinný informovať Zhotoviteľa o svojej účasti/neúčasti.

7.2.1 INS – INDIVIDUÁLNE SKÚŠKY

7.2.1.1 Individuálne skúšky v rámci ukončenia montáže

V rámci ukončenia montáže vykoná Zhotoviteľ individuálne skúšky po montáži, ktorými sa preukáže kvalita dokončenia montáže a pripravenosť jednotlivých zariadení k postupnému uvádzaniu do prevádzky.

7.2.1.2 Individuálne skúšky strojných zariadení (bez média a bez napätia)

- kontroly na kompletnosť montáže, dokazujúce, že zariadenie zodpovedá konečnej verzii výkresov a technickej špecifikácii podľa schváleného realizačného projektu,
- odstránenie cudzích predmetov z funkčných častí zariadení,
- kontroly upevnenia jednotlivých častí,

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 79 z of 83

- kontroly označenia jednotlivých strojov a zariadení,
- kontrola zvarových spojov podľa platnej legislatívy STN EN 13480-5:2012-10(13 3410),
- mechanické odskúšanie funkčnosti namontovaných zariadení.

7.2.1.3 Individuálne skúšky elektro a SKR

- kontroly na kompletnosť montáže,
- kontroly správnosti zapojenia elektrických zariadení podľa výkresov,
- dielčie skúšky s overením funkčnosti elektro ochrán, ovládacích, blokovacích, signalizačných a meracích elektrických okruhov,
- kontrola správnosti signálu koncových polôh pohonov.

7.2.1.4 Individuálne skúšky po ukončení montáže

- kontrola ukončenia a správnosti montáže - kontrola protokolov o ukončení montáže,
- kontrola pripravenosti samotného zariadenia k individuálnej skúške, ako i ostatných zariadení potrebných ku skúške,
- kontrola splnenia požiadaviek ochrany pri práci, bezpečnostnej techniky, protipožiarnej ochrany,
- kontrola osvetlenia
- kontrola zaistenia a stavu prevádzkových hmôt, mazadiel a energie,
- kontrola odstránenia všetkých provizórií a zariadení určených výlučne pre montáž a dopravu, vrátane lešenia, kontrola poriadku a čistoty zariadenia a jeho okolia,
- kontrola dokumentácie uvádzania do prevádzky príslušného zariadenia, na ktorom bude vykonávaná skúška.

O ukončení individuálnej skúšky jednotlivých častí zhotoviteľ vypracuje protokol, ktorý podpíšu všetci účastníci skúšky, v ktorom budú uvedené dôležité údaje zariadení a o dosiahnutých výsledkoch počas individuálnej skúšky. V protokole musí byť uvedené, že zariadenie je pripravené k prevádzke.

Po skončení etapy individuálnych skúšok sa vyhotoví záverečný protokol o ukončení individuálnych skúšok, ktorý podpíšu za Zhotoviteľa Dodávateľa a Objednávateľa oprávnené osoby.

7.2.2 PREDKOMPLEXNÉ SKÚŠKY

Predkomplexnými skúškami sa rozumie rada skúšok a prác na zladenie jednotlivých prevádzkových súborov. V predkomplexných skúškach ktoré vykoná zhotoviteľ budú vykonané potrebné skúšky nutné k overeniu funkcie zariadenia.

Predkomplexné skúšky budú zahájené po splnení protokolárneho ukončenia činností:

- oboznámenie pracovníkov obsluhy a údržby nových zariadení a zariadení súvisiacich so zmenou,
- individuálne skúšky jednotlivých strojov a zariadení,
- individuálne skúšky častí elektro a SKR,

Zhotoviteľ v časti predkomplexných skúšok musí vykonať:

- kontrolu a nastavenia diaľkových ovládaní, ochrán, meraní, blokování a signalizácií jednotlivých zariadení
- spustenie technológie VH a odstavenie,
- overenie hygienických požiadaviek (hlučnosť, prašnosť, osvetlenie, vibrácie)

Predkomplexnými skúškami Zhotoviteľ musí potvrdiť všetky parametre a funkčnosť kompletného systému.

Obsluhu technológie VH v dobe predkomplexných skúšok budú vykonávať vyškolení pracovníci obsluhy Zhotoviteľa a Objednávateľa. Zodpovední pracovníci Zhotoviteľa budú vykonávať potrebný dozor a riadiť prevádzku VH.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 80 z of 83

V priebehu predkomplexných skúšok bude Zhotoviteľ bez zbytočného odkladu odstraňovať zistené poruchy na zariadení.

Priebeh a výsledky skúšok vykonaných v priebehu predkomplexných skúšok doloží Zhotoviteľ písomne pred zahájením komplexných skúšok formou protokolov o vykonaných skúškach.

Zhotoviteľ vykoná zápis o zahájení a ukončení predkomplexných skúšok a vyzve Objednávateľa k prebratiu tejto časti skúšok.

7.2.3 KOMPLEXNÉ SKÚŠKY

Komplexnými skúškami, preukazuje Zhotoviteľ kvalitu a schopnosť zariadenia pre uvedenie do trvalej prevádzky.

7.2.3.1 Podmienky komplexných skúšok.

Podmienky komplexných skúšok budú spresnené v zápise o začiatku komplexných skúšok (vstupný protokol) medzi Zhotoviteľom a Objednávateľom.

- celková dĺžka komplexných skúšok bude minimálne 72h nepretržitej prevádzky zariadenia,
- komplexné vyskúšanie riadi Zhotoviteľ,
- pri komplexných skúškach bude zariadenie prevádzkované podľa dopredu dohodnutých podmienok a parametrov pri splnení všetkých technických podmienok záruk,
- pri komplexných skúškach bude automatická regulácia v činnosti .

Zápis o začiatku komplexných skúšok bude obsahovať:

- dátum a čas začatia komplexných skúšok,
- trvanie komplexných skúšok,
- rozsah zariadenia, na ktoré sa komplexné skúšky vzťahujú,
- konštatovanie, že obidve strany súhlasia so zahájením komplexných skúšok,
- program komplexných skúšok,
- podmienky úspešnosti a neúspešnosti komplexných skúšok,
- súpis nedostatkov, ktoré sa na zariadení vyskytli, ale ktoré nebránia bezpečnej prevádzke.

Komplexné skúšky sa považujú za úspešné, ak sa zariadenie prevádzkovalo v súlade s dohodnutými podmienkami.

Zápis o ukončení komplexných skúšok sa urobí najneskôr do 48 hodín.

Zápis o ukončení komplexných skúšok bude obsahovať:

- názov zariadení, ktoré boli predmetom komplexných skúšok,
- čas zahájenia a ukončenia komplexných skúšok,
- prehľad výpadkov a ich príčin,
- stručné zhodnotenie s dosiahnutými výsledkami,
- vyjadrenie oboch strán, či komplexné skúšky boli úspešné, alebo neúspešné (v prípade neúspešnosti sa uvedú dôvody neúspešnosti, termíny odstránenia nedostatkov a nedorobkov a termín opakovanej KV).

Obsluhu technológie VH v dobe komplexných skúšok budú vykonávať vyškolení pracovníci obsluhy Zhotoviteľa a Objednávateľa. Zodpovední pracovníci Zhotoviteľa budú vykonávať trvalý dozor a riadiť prevádzku VH pri KV.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H ₂ v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana Sheet 81 z of 83

7.2.4 GARANČNÉ MERANIE

Garančné meranie (GM) bude realizované akreditovanou organizáciou (odbornými a kvalifikovanými pracovníkmi spoločnosti.), ktorú na svoje náklady zabezpečí Zhotoviteľ. Garančné meranie musí potvrdiť výkonnostné parametre uvedené v kapitole 4.3. Garančné meranie bude vykonané podľa projektu garančného merania a na základe výzvy Objednávateľa a potvrdenia, že všetky skúšky boli úspešné.

Prevádzkové médiá a energie pre potreby garančných meraní, skúšok PKV, KV budú hradené SE a.s.

Pred garančným meraním bude vystavený vstupný protokol garančného merania, kde budú zaznamenané podmienky a harmonogram GM. Vstupný protokol vypracuje zástupca nezávislej organizácie a bude potvrdený zástupcami Zhotoviteľa a Objednávateľa.

Po ukončení GM vystavený protokol o ukončení GM, ktorý podpíšu zástupcovia zúčastnených strán.

Vyhodnotenie GM vykoná nezávislá organizácia s uvedením všetkých prípadných nedostatkov, ktoré musia byť Zhotoviteľom odstránené v najkratšom možnom čase, najneskôr však v termínoch stanovených Objednávateľom. Po odstránení všetkých výhrad a námietok vytknutých Objednávateľom v protokole sa Zhotoviteľ a Objednávateľ sa dohodnú na novom termíne vykonania Garančných meraní. V prípade, ak sa nedohodnú, bude určený Objednávateľom.

Úspešné vyhodnotenie GM je podmienkou odovzdania a prevzatia diela.

	Elektrárň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu Document no. TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana 82 z Sheet of 83

8 HARMONOGRAM

Plán a harmonogram realizácie diela

Do 20 kalendárnych dní od podpisu ZoD predloží Zhotoviteľ detailný harmonogram realizácie diela so špecifikovaním činností.

8.1 FORMA HARMONOGRAMU

Detailný harmonogram prác spracovať prednostne v programovej aplikácii MS Project. Počet odovzdaných paré prerokovaniu : 1 x v papierovej forme + 1x v digitálnej forme na USB.

Počet požadovaných vyhotovení čistopisu : 3x v papierovej forme + 1x v elektronickej forme na USB. Požadujeme dodať 5 dní pred zahájením prác.

8.2 ZMLUVNÝ HARMONOGRAM PROJEKTU

Podľa bodu 6.7.1 návrhu Zmluvy o dielo.

	Elektráreň Nováky - ENO N22004 Elektrolyzér na výrobu H2 v ENO - realizácia	Číslo dokumentu <i>Document no.</i> TS/52020/2022/N22004 /39
	Technická špecifikácia	REV. 07 24.07.2024
		Strana 83 z 83 <i>Sheet of</i>

9 PRÍLOHY K TECHNICKEJ ŠPECIFIKÁCI

- | | |
|--------------|--|
| Príloha č. 1 | Legislatívne a normatívne požiadavky |
| Príloha č. 2 | Požiadavky na kybernetickú bezpečnosť a štandardy v SE |
| Príloha č. 3 | Projekt pre stavebné povolenie Výroba vodíka elektrolýzou vody v prostredí slovenskej elektrizačnej sústavy a potenciál využitia vodíka v mobilite v Slovenskej republike (ďalej len PSP Výroba vodíka elektrolýzou vody ENO). |
| Príloha č. 4 | Zoznam a harmonogram dodávky dokumentácie |