

			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

generální dodavatel projektu

ENEX GROUP s.r.o.

Thunovská 179/12, 118 00 Praha 1

IČO: 27223663, SCHRÁNKA: sd839kg, enex@enexgroup.cz, www.enexgroup.cz



MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.


LEGIONÁŘSKÁ 1085/8, 779 00 Olomouc

tel.: +420 585 570 444

IDS: kjee9md

e-mail: moravia@moravia.cz

http://www.moravia.cz

OBJEDNATEL		 Správa železnic, státní organizace v zastoupení: Stavební správa východ, Nerudova 1, 779 00 Olomouc	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. PETR LEGNER	VEDOUcí TÝMU: ING. ARCH. LUKÁŠ STŘÍTESKÝ	
ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS	NAVRHL, VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	
ING. DAGMAR STRATILOVÁ	ING. VLADIMÍR FAJMON	ING. JIŘÍ PARMA	
KRAJ: MORAVSKOSLEZSKÝ	POVĚŘENÝ OÚ: OSTRAVA	OBEC: BOHUMÍN	
"Výstavba haly pro měřicí vozy pevných trakčních zařízení - Bohumín" SO 11-50-01 Jímka pro vyvážení splašků		ZAK. ČÍSLO MCO	20-067-239-SR
		ÚČEL	DUSP+PDPS
		DATUM	ÚNOR 2021
		FORMÁT	33 A4
		MĚŘÍTKO	-
Technická zpráva		ČÁST	POŘ.Č.
		E.1.6	6.1

Jednostupňová projektová dokumentace pro provádění stavby (DUSP+PDPS)

**"Výstavba haly pro měřicí vozy pevných
trakčních zařízení - Bohumín"**

SO 11-50-01


Jímka pro vyvážení splašků

Technická zpráva

Obsah:

<i>Identifikační údaje objektu</i>	<i>3</i>
<i>Situační řešení</i>	<i>4</i>
<i>Výškové řešení</i>	<i>4</i>
<i>Informace o stávajících inženýrských sítích</i>	<i>4</i>
<i>Ochranné pásmo kanalizace - obecně</i>	<i>6</i>
<i>Napojení – návrh a výpočet</i>	<i>6</i>
<i>Kanalizační šachty</i>	<i>7</i>
<i>Montáž potrubí, materiál</i>	<i>8</i>
<i>Základní ustanovení</i>	<i>8</i>
<i>Potrubí a trubní materiál</i>	<i>8</i>
<i>Tvarovky, armatury, příslušenství</i>	<i>8</i>
<i>Čištění kanalizace</i>	<i>8</i>
<i>Tlaková zkouška</i>	<i>8</i>
<i>Napojení dešťové kanalizace na stávající inženýrské sítě</i>	<i>9</i>
<i>Výpočet kapacity</i>	<i>9</i>
<i>Popis řešení ochrany proti agresivnímu prostředí a bludným proudům</i>	<i>9</i>
<i>Úprava režimu povrchových a podzemních vod a jejich ochrana</i>	<i>9</i>
<i>Výpis hlavních bodů v souřadnicovém systému JTSK</i>	<i>9</i>
<i>Zemní práce a uložení potrubí</i>	<i>10</i>
<i>Odpady při realizaci stavby</i>	<i>12</i>
<i>Organizace výstavby</i>	<i>12</i>
<i>Řešení BOZP</i>	<i>13</i>
<i>Normy a použité předpisy</i>	<i>16</i>

Identifikační údaje objektu

Stavba:	Výstavba haly pro měřicí vozy pevných trakčních zařízení – Bohumín
Objekt:	SO 11-50-01 Jímka pro vyvážení splašků
Objednatel:	 Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, Praha 1, Nové Město, PSČ 110 00 Stavební správa východ, Nerudova 1, 779 00 Olomouc
Stupeň dokumentace:	DUSP+PDPS
Správce objektu:	Správa železnic, státní organizace Stavební správa východ, Nerudova 1, 779 00 Olomouc
Vlastník objektu:	Správa železnic, státní organizace
Projekt stavby:	ENEX GROUP s.r.o.
Projekt objektu SO 11-50-01:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Odpovědný projektant objektu:	Ing. Vladimír Fajmon
Kraj:	Moravskoslezský
Obec:	Bohumín
Pověřený obecní úřad:	Ostrava
Katastrální území:	Nový Bohumín [707031]
Parcel. čísla pozemku:	2572/82, 2555/1
Vlastník pozemku:	2572/82 – České dráhy, a.s., nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, Nové Město, 110 00 Praha 1 2555/1 – Správa silnic Moravskoslezského kraje, příspěvková organizace, Úprkova 795/1, Přívoz, 702 00 Ostrava
Trat':	č. 270 Přerov - Bohumín
Trat'ový úsek:	TÚ 1891L1
Definiční úsek:	žst. Bohumín

Evidenční km: Km 275,908

Staničení: přesný km 0,000 až km 0,132 v koleji č. 355

E.1.6 Potrubní vedení (voda, kanalizace)

SO 11-50-01 Jímka pro vyvážení splašků

Situační řešení

Nový návrh splaškové kanalizace řeší pouze areálové stoky zakončené na jímce k odvozu na ČOV, tedy žumpě, která bude situována v pozemcích obce Bohumín, při ulici Lidická, v k. ú. Nový Bohumín [707031].

- Parcela č. 2572/82: ostatní plocha – dráha, vlastník: České dráhy, a.s., nábreží Ludvíka Svobody 1222/12, Nové Město, 11000 Praha 1, LV č. 2194

Výškové řešení

Výškové vedení je navrženo s ohledem na křížení se stávajícími a nově navrženými inženýrskými sítěmi. Zároveň sleduje zaměřenou niveletu dna stávajícího vedení upravovaných stok. Minimální vzdálenosti křížení s ostatními inženýrskými sítěmi odpovídají požadavkům a prostorovým možnostem stávající situace. Případný nesoulad výškového vedení stáv. inženýrských sítí bude upřesněn během autorského dozoru při provádění stavby, zejména u neověřených výšek stávajícího vedení veřejných sítí vodovodu a kanalizace.

Informace o stávajících inženýrských sítích

Navržená úprava stávající trasy dešťové kanalizace nebude v kolizi s jinou – novou inženýrskou sítí. Stávající sítě budou nahrazeny novými v nekolizních trasách. Inženýrské sítě, které nebudou stavbou dotčeny, budou novou splaškovou kanalizací obejity dle aktuálních prostorových možností, s ohledem na prostorové omezení.

Stávající stav:

V současnosti se na lokalitě nachází odstavné kolejiště, bez pozemních staveb, potažmo splaškové kanalizace. V rámci stavby bude nejprve lokalita připravena k výstavbě formou demontáže stávajících kolejí, zrušením nebo přeložením konkrétních IS apod.

Nový stav:

V ulici Lidická se nachází stoka jednotné kanalizace, kanalizace pro veřejnou potřebu města Bohumín.

Jedná se o stoku „alfa C“, betonové potrubí DN 500 mm, která je ve správě SmVaK Ostrava. Tato kanalizace je však zakončena výustním objektem do vsakovacího a odpařovacího příkopu podél komunikace ulice Lidická bez dalšího odtoku. Dle vyjádření správce kanalizace nebude možno provést připojení splaškovou – jednotou přípojkou, ani napojení bezpečnostního přepadu kanalizace dešťové. Pro kumulaci splaškových vod s provozem 5 osob/den + technologická odpadní voda (po určení druhu znečištění a následných legislativních povinností likvidace) bude užito žumpy s cca 20,0 m³ užitého objemu.

Vývoz na ČOV je předpokládán v intervalu cca 6x ročně (bude upřesněno na základě skutečných spotřeb vody pro osobní potřebu a skutečné spotřebě technologické vody). Žumpa může být vybavena automatickým monitorovacím systémem sledování hladiny se signalizací a přenosem na určená pracoviště.

Kanalizační přípojka tak bude pouze vnitřní – areálová, svedením splaškových vod do nově zbudované vodotěsné bezodtokové žumpy.

Do systému splaškové kanalizace bude taktéž napojeno odvodnění montážních jam (2 ks) v navrhované hale. Tyto montážní jámy budou napojeny vnitřní kanalizací (řešenou v části ZTI) do odlučovače ropných látek (značeno ORL) a dále přes čerpací šachtu (značeno ČŠ1) – výtlačkem do koncové šachty ŠS3 splaškové kanalizace napojené na žumpu.

Návrhové kapacity objektu:

Areálová přípojka splaškové kanalizace haly SP1, potrubí PVC KG SN8 DN 200 délka 32,7 m.

Areálová přípojka splaškové kanalizace přístavku SP2, potrubí PVC KG SN8 DN 200 délka 0,9 m.

Areálový výtlač splaškové olejové kanalizace, potrubí HDPE RC100 DN 100 délky 8,5 m.

Žumpa je navržena jako bezodtoková vodotěsná železobetonová prefabrikovaná nádrž, která bude uložena na ŽB podkladní desce tl. 220 mm a dále bude obetonována betonovým límcem v tl. cca 400 mm po delších stranách proti účinkům vztlaku podzemní vody. Žumpa bude půdorysných rozměrů vnitřní světlosti 5,2 x 2,5 a světlou výškou 1,7 m. Takto představuje vnitřní akumulací prostor max. 22,1 m³ při plném zatopení, hladina pro vývoz tak bude na úrovni cca 1,5 m od dna nádrže.

Výkop pro žumpu bude proveden pomocí zaražených ocelových štětovnic v podobě typu Larsen po obvodu výkopové jámy o rozměrech 8,6 x 6,6 m, celkové délky pažící stěny (30,4 m), délka jednotlivých štětovnic bude cca 5,7 m. Zaražení štětovnic bude provedeno do úrovně 194,900 m n. m. a vrchol štětovnic bude na úrovni cca 200,600 m n. m. Dno výkopové jámy bude na úrovni 196,860 m n. m. Štětovnice budou v cca polovině výsledné výkopové jámy zajištěny ocelovým U nosníkem po celém obvodu sešroubováním na šrouby M20 každých 80 cm po celém obvodu (celkem 38 ks). V každém rohu bude přivařena vodorovná rozpěra z U nosníku navazující na umístěný U nosník po obvodu výkopu, viz samostatný výkres žumpy. Po provedení veškerých prací vč. napojení žumpy na splaškovou kanalizaci, budou štětovnice postupně vytahovány, v souběhu při provádění hutnění navrácené původní zeminy v okolí objektu žumpy.

V rozích stavební jámy budou zřízeny dvě skružové čerpací jímky. Předpokládané množství čerpaných podzemních vod cca 2 x 2,5 l/s. Odčerpané podzemní vody budou odváděny do předem zhotoveného vsakovacího tělesa dešťové kanalizace – RVG1.

ORL – odlučovač ropných látek je navržen jako dvoukomorová ŽB prefabrikovaná nádrž bez obtoku, navržena na průtok odpadních vod 2 l/s a s kalovým prostorem cca 0,4 m³. Celkové světlé rozměry odlučovače jsou 1,3 x 0,6 m a vnitřní výškou 1,0 m. Budoucí provoz haly a montážních jam nebude sloužit k údržbě kolejových vozidel ve formě jejich kompletního čištění, špinavé vozy budou do navrhované haly vjíždět až po omytí provedené v myčce kolejových vozidel. Odlučovač bude tedy sloužit jako prevence při zachytu lokálních oplachů s případným obsahem neextrahovatelných látek s jejich zachytem na navrženém odlučovači vybaveného koalesenčním filtrem s účinností max. 5 mg/l NEL, s následným přepadem do čerpací šachty (značené jako ČŠ1), odkud budou přečištěné vody výtlačkem přečerpány do splaškové kanalizace zakončené žumpou k vývozu.

ČŠ1 – čerpací šachta bude sloužit k překonání výškového rozdílu mezi odloučenými odpadními vodami a gravitační šachtou ŠS3 na splaškové kanalizaci. Šachta je navržena jako ŽB prefabrikovaná vodotěsná jímka osazená kalovým čerpadlem a nerezovým výtlačným

potrubím napojeným na spojovací potrubí výtaku a gravitační kanalizace potrubím z PE 100 RC o DN 100 mm, délky cca 8,5 m.

Odlučovač a čerpací šachta jsou navrženy jako jeden sdružený objekt na společné podkladní desce ŽB o tl. 220 mm a společným obetonováním prostým betonem o tl. 400 mm proti účinkům vztaku zakončeným v úrovni stropní desky odlučovače, zajištěno ochrannou hydroizolací.

Výkopová jáma pro takto sdružený objekt bude rozměrů 6,5 x 4,3 m a dosáhne úrovně 197,290 m n. m. Výkop bude proveden z hlavní figury výkopu v prostoru haly z úrovně -2,150 (+-0,0 = 200,8 m n. m.), což odpovídá úrovni 198,650 m n. m. Dno výkopu tak bude hloubky 1,36 m. Pro zajištění bezpečnosti bude použito příložného pažení.

V rozích stavební jámy budou zřízeny dvě skružové čerpací jímky. Předpokládané množství čerpaných podzemních vod 2 x 1,0 l/s. Odčerpané podzemní vody budou odváděny do předem zhotoveného tělesa vsakovacího zařízení dešťové kanalizace – RVG1.

Veškeré čerpání jednotlivých výkopových jam bude probíhat vždy zvlášť a to po nezbytně nutnou dobu stavebních činností.

Ochranné pásmo kanalizace - obecně

Ochranné pásmo kanalizace v zastavěném území obce stanovuje Zákon č. 274/2001 Sb. Ochranným pásmem se pro účely tohoto zákona rozumí souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými ve vodorovné vzdálenosti od půdorysu vodárenského zařízení měřeno kolmo na jeho obrys, který činí:

- a) u kanalizací do průměru 500 mm včetně a hloubky uložení do 2,5m, umístěných v zastavěném území obce 1,5 m na obě strany,
- b) u kanalizací od průměru 200 mm do 500 mm včetně při hloubce uložení větší jak 2,5 m a pro kanalizace průměru větším nad 500 mm při hloubce uložení menší jak 2,5 m, činní ochranné pásmo 2,5 m na obě strany,
- c) u kanalizací průměru větším nad 500 mm a v hloubce uložení větší než 2,5 m, činní ochranné pásmo 3,5 m na obě strany,

Napojení – návrh a výpočet

Vzhledem k nemožnosti napojení na veřejnou kanalizační síť je nutno zřídit bezodtokovou jímku splašků –žumpu. Žumpa je navržena jako ŽB prefabrikovaná vodotěsná jímka o užitém objemu 20,0 m³ splašků určených k odvozu na ČOV, s předpokládaným intervalem odvozu 1x za 25 dní (cca 6x za rok). Půdorysné světlé rozměry žumpy budou 5,5 x 2,8 m a světlé výšky 1,7 m. Proti účinkům vztaku podzemní vody bude žumpa obetonována prostým betonem tl. cca 400 mm a opatřena hydroizolací.

Žumpa bude nepřipojena na vnější síť (veřejnou kanalizaci) a bude umístěna na pozemku stavebníka, pozemek č. 2572/82.

SMĚRNÁ ČÍSLA ROČNÍ SPOTŘEBY VODY

dle ČSN 75 6101 - duben 2012

Bilance spotřeby vody

typ objektu:	nevýrobní hala		
směrné číslo spotřeby vody		10	160 dní = 1

			[m3/rok]		rok
počet osob	5				
l/osobu	63	l/den.osoba			
tech. voda =	500	l/den			
kh,max =	7.2				
kh,min =	0				
Maximální denní potřeba vody					
k,d =	1.5				
k,h =	1.8				
Qd,max =	1219	l/den			
Qmax,hod =	0.025	l/s			
Qmax,ČSN =	0.85	l/s			
Qrok =	297	m3/rok			

Návrh vodoměru:

Qn = 3.047 m3/h => Qn 6,3*

*- bude-li doporučeno provozovatelem vodovodu

Bilance splaškových vod

typ objektu:	nevýrobní hala				
směrné číslo spotřeby vody		10	[m3/rok]		
počet osob	5				
l/osobu	63	l/den.osoba			
tech. voda =	500	l/den			
Q24,m =	813	l/den	0.81	m3/den	žumpa objem: 20 m3
Qh,max =	243.8	l/h	0.07	l/s	vývoz 1x za 25 dní provozu
Qh,min =	0.0	l/h	0.00	l/s	počet vývozů do roka: 6 vývozů

Při celkové produkci splaškových vod 0,81 m3/den vychází cca 20 m3 žumpa k vývozu cca 1x za 25 provozních dní, tedy cca 6x za rok při uvedeném provozu (160 provozních dní/rok). Odhadovaný roční náklad na vývoz, cca 35 tisíc Kč (bez DPH).



Kanalizační šachty

Viz samostatná příloha.

Montáž potrubí, materiál

Základní ustanovení

Montážní práce budou prováděny v souladu s předpisy a pokyny dodavatele trubních materiálů a výrobce prefabrikovaných nebo plastových dílců šachtových sestav. Veškeré práce budou prováděny oprávněnými pracovníky. Při přejímce je nutno doložit atesty na použitý materiál, vč. tvarovek a armatur. Při provádění veškerých prací je nutno respektovat zejména ČSN 73 6005, a platné související ČSN a předpisy v oboru vodárenství a kanalizací. Zhotovitel úprav kanalizace je povinen před zahájením prací, předložit správci stavby, technickému dozoru a koordinátorovi BOZP ke schválení technologický pracovní postup. Zhotovitel musí po dobu stavby zamezit vniknutí vody nebo nečistot do potrubí. Při ukončení nebo přerušení montážních prací na dobu, kdy nebude zajištěn přímý dozor pracovníkem zhotovitele, musí být volné konce trub vodotěsně uzavřeny mechanickou zaslepovací zátkou nebo navařovací záslepkou - dýnkem.

Potrubí a trubní materiál

Úprava tras stávajících stok je navržena z PVC KG trub SN8. Trouby jsou o vnitřních světlostech DN 200 mm. Potrubí výtaku je navrženo z trub HDPE RC100 DN 100 mm. Před objednáním trub si zhotovitel provede vlastní přeměření dimenze potrubí a před objednávkou potvrdí správnost rozměrů, které byly měřeny v nestandardních podmínkách. Na stavbě bude použit trubní materiál vybavený certifikáty jakosti a prohlášením o shodě.

Tvarovky, armatury, příslušenství

Pro spojování a připojování jednotlivých přípojek bude užito standardních tvarovek v podobě kolen, odboček, redukcí a přesuvek. Pro sestavení jednotlivých stok a všech napojení se nepředpokládá užití nestandardního příslušenství, než je pro stavby tohoto typu obvyklé.

Čištění kanalizace

Úprava tras jednotlivých stok bude k provozování předána s čistým vnitřním povrchem. Čištění potrubí je součástí stavebních prací, zhotovitel je provede za přítomnosti pracovníka poskytovatele služeb v oblasti výstavby kanalizačního zařízení. O vyčištění potrubí, provede dodavatelská firma zápis do stavebního deníku. Budou předloženy dokladující kamerové zkoušky.

Tlaková zkouška

Tlakovou zkouškou se prokazuje pevnost a těsnost smontovaného úseku potrubí. Tlaková zkouška obsahuje zkoušku pevnosti a těsnosti ve smyslu ČSN 75 5911, ČSN 75 6101 a zejména ČSN EN 1610 (ČSN 75 6114).

Pro tlakovou zkoušku musí být zpracován podrobný technologický postup schválený provozovatelem kanalizace. Tento postup zpracuje revizní technik dodavatele montážních prací pověřený provedením zkoušky a předloží ke schválení poskytovateli služeb v oblasti výstavby vodárenských zařízení.

Zkoušení kanalizace se provede v souladu s ČSN 75 6114 (ČSN 75 5911). Na kanalizace dle projektu bude provedena tlaková zkouška pitnou vodou, případně vzduchem, dle požadavků správce kanalizace. Doba trvání tlakové zkoušky se stanoví v závislosti na objemu kanalizace. K tlakové zkoušce bude přizván zástupce provozovatele. Potrubí je kvůli statickému zabezpečení a omezení vlivů teplotních změn na průběh tlakové zkoušky co nejvíce zasypáno, ovšem tak,

aby spoje trubek byly viditelné. Částečný zásyp je zhutněn. O výsledku zkoušky vystaví revizní technik dodavatele protokol.

Napojení splaškové kanalizace na stávající inženýrské sítě

Systém splaškové kanalizace bude zakončen objektem žumpy určené k vyvážení, tedy bez napojení na systém veřejné kanalizační sítě.

Výpočet kapacity

Viz podélné profily jednotlivých stok, a hydrologická bilance v této zprávě, viz výše.

Popis řešení ochrany proti agresivnímu prostředí a bludným proudům

Vzhledem k charakteru užitých materiálů pro stavbu žumpy, kde bude užito obetonování proti vzlaku podzemní vody, bude ochrana proti bludným proudům v podobě pasivních ochran (izolace, krytí výztuže betonu, obetonávka apod.). Ostatní části splaškové kanalizace (šachty a stoky) jsou materiály na bázi polymerů, kde se vliv bludných proudů neuvažuje. Agresivní prostředí se v místech uložení kanalizace nevyskytuje.

Úprava režimu povrchových a podzemních vod a jejich ochrana

Z výsledku HG a IG průzkumu (zpracováno společností GeoTec-GS, a.s. v lednu 2021, zak. č. 2020-369, zpracováno: Ing. Kateřina Panáková, Ing. Ondřej Lubojacký jako odpovědný řešitel), vyplývají další skutečnosti ovlivňující návrh zejména z pohledu výškového umístění zasakovacího objektu vůči hladině podzemní vody dle požadavků ČSN. Z popisu jednotlivých zvodní v řešeném území tzv. Mexika je jasné, že se v lokalitě nachází dva druhy podzemní vody. Tou první svrchní je dlouhodobě vsakovaná dešťová voda povrchová (UHAZ – ustálená hladina antropogenní zvodně) do vrstvy uměle vytvořených navážek (strusky a popílku apod. materiálů), jež od druhé – spodní vrstvy oddělena izolátorem - jílovou vrstvou. Spodní druhá vrstva (UHPV – ustálená hladina podzemní vody) představuje originální podzemní vodu, kterou není vhodné vsakem srážkových vod kontaminovat.

Výpis hlavních bodů v souřadnicovém systému JTSK

Žumpa

OZNAČENÍ	X (m)	Y (m)	Z (m) – viz výkres ŽUMPY	popis
1150010001	-1095019.30	-464596.10	-	jihozápadní roh podkladní desky ŽUMPY
1150010002	-1095015.59	-464598.27	-	severozápadní roh podkladní desky ŽUMPY
1150010003	-1095012.41	-464592.83	-	severovýchodní roh podkladní desky ŽUMPY
1150010004	-1095016.13	-464590.66	-	jihovýchodní roh podkladní desky ŽUMPY

ORL+ČŠ1

OZNAČENÍ	X (m)	Y (m)	Z (m) – viz výkres ORL+ČŠ1	popis
1150010005	-1095022.11	-464624.27	-	jihozápadní roh podkladní desky ORL+ČŠ1
1150010006	-1095020.10	-464625.45	-	severozápadní roh podkladní desky ORL+ČŠ1
1150010007	-1095017.85	-464621.61	-	severovýchodní roh podkladní desky ORL+ČŠ1
1150010008	-1095019.87	-464620.43	-	jihovýchodní roh podkladní desky ORL+ČŠ1

SP1

OZNAČENÍ	X (m)	Y (m)	Z (m) – viz podélný profil	popis
1150010009	-1095016.53	-464597.2	-	BOD NAPOJENÍ ŽUMPY - NŽ
1150010010	-1095017.62	-464599.06	-	ŠS1 - střed šachty
1150010011	-1095021.22	-464596.97	-	ŠS1a - střed šachty
1150010012	-1095030.21	-464612.35	-	ŠS1b - střed šachty
1150010013	-1095026.62	-464614.45	-	ŠS2 - střed šachty
1150010014	-1095022.84	-464616.66	-	ŠS3 - střed šachty

SP2

OZNAČENÍ	X (m)	Y (m)	Z (m) – viz podélný profil	popis
1150010013	-1095026.62	-464614.45	-	ŠS2 - střed šachty
1150010015	-1095027.08	-464615.25	-	bod napojení objektu haly

Výtlač olej. Kanalizace

OZNAČENÍ	X (m)	Y (m)	Z (m) – viz podélný profil	popis
1150010014	-1095022.84	-464616.66	-	ŠS3 - střed šachty
1150010016	-1095024.18	-464618.94	-	LOM1 na trase výtlaču
1150010017	-1095024.00	-464619.63	-	LOM2 na trase výtlaču
1150010018	-1095019.56	-464622.22	-	ČŠ1 - střed šachty čerpání

Zemní práce a uložení potrubí

Hloubení rýh a jam bude prováděno ručně v místech významných křížení se stávajícími nebo novými sítěmi, strojně pouze v místech bez kolize po vytyčení stávajících nebo nových inženýrských sítí. Vytěžený výkopek bude skládkován na skládce k tomuto účelu určené. Zhotovitel předloží zástupci stavitele o skládkování vážní listy, případně doklad o recyklaci. Zásyp rýh a jam bude proveden novým vhodným nenamrzavým materiálem (štěrkodrt' min. frakce 4/32 s plynulou křivkou zrnitosti). Oboustranné příložné pažení bude ve výkopech užito při hloubce nad 1,3 m bezpodmínečně, což představuje cca polovinu výkopů, které jsou uvažovány od hrubé terénní úpravy, sejmutím svrchní částečně humózní vrstvy.

Provádění splaškové kanalizace bude zahájeno dle harmonogramu celkových prací, s tím, že nejprve bude proveden objekt vsaku (RVG1), poté vodovodní přípojka, následně splašková kanalizace, a nakonec bude následovat dešťová kanalizace.

Před zahájením zemních prací zajistí dodavatel stavby v prostoru staveniště vytyčení veškerých podzemních sítí jejich správci. Všechny křížené inženýrské sítě budou ručně odkopány a náležitě ošetřeny a zabezpečeny podle pokynů jejich správců po celou dobu prací. Provádění zemních prací definuje ČSN 73 6133 a Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zemní práce budou dále provedeny v souladu s platnými ČSN včetně zařídění zemin. Použité materiály (nestmelené směsi) musí být v souladu s ČSN EN 13285 a ČSN EN 13242. Zemní práce jsou navrženy od úrovně HTÚ (v místech terénních úprav území stavby).

Zpětné zásypy jsou navrženy opět do úrovně HTÚ a budou se provádět podle platných ČSN.

Potrubí bude ukládáno v zářezu s šikmými stěnami nebo kolmými paženými stěnami, a to příložným pažením (nejedná se o rostlý terén!). V případě pohybu mechanizace bude pohyb vozidel min. 1,0 m od stavební rýhy. Šířkou výkopu se rozumí vzdálenost stěn výkopu nebo pažení měřená ve výšce vrcholu potrubí. Šířka výkopu musí umožnit bezpečnou manipulaci s trubkou (Nařízení vlády 591/2006 Sb.), minimální šířka výkopu se udává mezi líci pažení a činí 800 mm. Pažení se odstraňuje s postupujícím obsypem a zásypem. Zemina výkopu bude odvážena na skládku. Vybouraná suť bude odvážena na řízenou skládku. Výkop rýh bude prováděn ručně, zejména v místech ochranných pásem IS! Odkryté IS budou zajištěny proti prověšení a poškození, budou dodrženy podmínky stanovené jednotlivými správci. Provádění výkopů lehkým pásovým rypadlem není vyloučeno, bude však předmětem harmonogramu prací v souvislosti návaznosti jednotlivých stavebních objektů, a sloučením s podmínkami plánu BOZP a pracovních postupů, které zhotovitel představí koordinátorovi bezpečnosti práce během provádění stavby!

Plastové potrubí bude uloženo dle nivelety podélného profilu do pískového lože s uložením min. úhlu 120°. Následně bude zasypáno 300 mm nad vrchol hrdla potrubí štěrkodrtí max. zrno do 22 mm a další zásyp bude proveden nestlačitelným materiálem (ve zpevněných plochách) např. štěrkodrtí frakce 32 – 63 mm hutněnou po vrstvách 200 - 300 mm nebo drceným kamenivem frakce do 40 mm. Trubky se nesmí klást na zmrzlou zeminu, ať už rostlou, nebo nasýpanou.

Jako účinná vrstva nebo obsyp se označuje vrstva zeminy do 30 cm nad horní okraj trubky. Zemina se zde sype z přiměřené výšky, aby nedošlo k poškození či pohybu potrubí. Násyp a hutnění se provádí po vrstvách silných max. 20 cm, vždy po obou stranách trubky zároveň. Hutní se ručně nebo lehkými strojními dusadly, nehtují se nad vrcholem trubky. Je třeba dodržet předepsaný minimální stupeň hutnění dle PS: pro soudržné zeminy 95%. Pro obsyp se použije písek, resp. zemina bez ostrohranných částic $D_{max} = 20$ mm. Při hutnění je nutno dbát na to, aby se potrubí výškově nebo stranově neposunulo. Po uložení potrubí a dokončení obsypů bude proveden zásyp výkopů do úrovně HTÚ netříděnou zeminou hutněnou po vrstvách tl. max. 150 mm. V okolí trubky nesmí vzniknout dutiny. Proto pro zásyp nelze použít materiály, jež mohou během doby měnit objem nebo konzistenci - zeminu obsahující kusy dřeva, kameny, led, promočenou soudržnou zeminu, organické či rozpustné materiály, zeminu smíchanou se sněhem nebo kusy zmrzlé zeminy.

Zásyp se hutní stejně jako obsyp až do úrovně HTÚ. Od převýšení 1 m nad vrch trubky lze použít mechanizaci bez omezení. Obsypy a zásypy na jednotlivých stokách se provedou s kontrolovaným hutněním. Dodavatel provede hutnicí zkoušky pro každou šarži zeminy, správnost hutnění prokáže rozbořem kontrolních vzorků z rýhy.

Výkop musí být při pokládce prostý vody. V případě použití drenáží v rýze je nutno po dokončení prací zrušit jejich funkci. Je nutno zabránit zbytečnému zatěžování trubek na stavbě, například poježděním nedostatečně zasypaného potrubí mechanizací. Výkopek může být přechodně ukládán na jednu stranu výkopu, podél protilehlé strany výkopu bude veden pracovní pruh umožňující pohyb pracovníků (případně lehké mechanizace). S přebytečným výkopkem bude nakládáno v souladu s bilancí výkopů a násypů pro celou stavbu úprav dešťové kanalizace, dle výkazu výměr. Výkopek nevhodný do násypů bude odvážen na skládku.

Stavba bude zajištěna dodavatelem na základě výběrového řízení a v budoucí smlouvě o dílo budou upřesněny termíny zahájení o ukončení stavby apod. Zařízení staveniště si zajistí zhotovitel stavby v rámci dotčených ploch nebo individuálně po dohodě se zástupci dotčených parcel. Podrobněji v části ZOV. Náklady na zařízení staveniště, udržování a odklizení, jsou součástí dodávky. Taktéž jsou součástí dodávky náklady na odvoz a uložení přebytečného materiálu na deponii.

Veškerá zařízení, která budou vybudována pro účely zařízení staveniště, jsou jen provizoria k dočasnému užívání během stavby. V závěru prací a po jejich ukončení budou snesena.

Všechny plochy, objekty a zařízení vybudované pro účely ZS musí být uvedeny do původního nebo do smlouveného stavu, nejpozději do jednoho měsíce po ukončení stavby, pokud nebude s investorem dohodnuto jinak. Podrobněji v části ZOV.

Odpady při realizaci stavby

Při realizaci stavby budou vznikat odpady různých skupin a druhů. Bude se jednat jak o odpady kategorie „ostatní“ (O). Nakládání s odpady se v ČR řídí zákonem č. 541/2020 Sb., zákon o odpadech, v aktuálním znění, a prováděcími předpisy k tomuto zákonu. Původce odpadů je povinen postupovat při veškerém nakládání s odpady (tzn. jejich soustřeďování, shromažďování, skladování, přepravě a dopravě, využívání, úpravě, odstraňování atd.) dle příslušných platných legislativních opatření. Každý subjekt má při své činnosti nebo v rozsahu své působnosti a v mezích daných zákonem č. 541/2020 Sb. povinnost předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti a přednostně zajistit jejich využití před jejich odstraněním. Při nakládání s odpady, respektive při jejich odstraňování, je třeba volit vždy ty způsoby nebo technologie, které zajistí vyšší ochranu lidského zdraví a které jsou šetrnější k životnímu prostředí. Odpovědnost za řádný průběh jakékoliv činnosti s odpadem související nese původce, respektive oprávněná osoba, která odpad při dodržení podmínek stanovených zákonem a prováděcími předpisy převzala.

Odpady, které vzniknou v průběhu stavebních prací, lze rozdělit na ty, které budou vázány na vlastní proces realizace stavby, a na ty, které budou vznikat v souvislosti s použitými technologiemi, mechanismy, zázemím stavby apod. Kromě těchto odpadů budou na staveništi a zařízeních stavenišť vznikat odpady spojené s pobytem a pohybem lidí (většinou komunální odpad).

Odpadový materiál kategorie N (bude-li vznikat) bude shromažďován odděleně do zvlášť k tomu určených nádob z nepropustných materiálů, chráněných proti dešti ve smyslu zákona č. 541/2020 Sb.

Tab. 2: Přehled předpokládaných odpadů pravděpodobně vznikajících v rámci realizace záměru

Kat. č. odpadu	Kategorie	Druh odpadu	Jedn.	Celkem
17 03 01	Nebezpečné	Asfaltové směsi s dehtem	t	0,0
17 04 05	Ostatní	železný šrot - konstrukce, stožáry, potrubí, koleje	t	0,0
17 05 04	Ostatní	Výkopová zemina - odkop	t	929,1
17 09 04	Ostatní	kamenivo + beton	t	0,0
20 03 01	Ostatní	Směsný komunální odpad	t	0.02

Odpady vznikající při provozu záměru

V rámci provozu předpokládáme, že budou vznikat odpady uvedené v Katalogu odpadů ve skupině 20 Komunální odpady. Produkce těchto odpadů bude souviset s každodenním provozem na stavbě.

Bude-li s odpady v průběhu rekonstrukce a provozu nakládáno v souladu s platnou legislativou na úseku odpadového hospodářství, nepředpokládáme žádné negativní ovlivnění životního prostředí v důsledku produkce odpadů.

Organizace výstavby

Stavenišťem jsou pozemky v zájmovém území stavby. Celkové stavební postupy s

časovými vazbami jsou detailně rozpracovány v části projektové dokumentace Organizace výstavby - ZOV, která obsahuje komplexní pohled na prováděné práce a předpokládané časové vazby. Zhotovitelem stavby budou vyřešeny napojení mezi jednotlivými stavebními postupy. Stavenišťem procházejí významné sítě technické infrastruktury, kanalizace, silové a sdělovací kabely. Sítě jsou zaneseny dle podkladů od jejich správců a ověřením na místě zaměřením povrchových znaků. Sítě jsou zakresleny pouze orientačně, před zahájením výstavby budou vytýčeny provozovatelem.

Zvláštní požadavky na postup stavebních prací

Navržené řešení a konstrukce nevyžaduje výjimky z platných technických předpisů a dokumentů ani žádné zvláštní požadavky na postup stavebních prací, mimo celkovou koordinaci v rámci harmonogramu stavby a návaznosti souvisejících stavebních objektů, které budou stavbou přímo dotčeny. Přesněji v části ZOV, případně bude předloženo harmonogramem prací, konkrétního zhotovitele.

Řešení BOZP

Výkopy pro podzemní vedení budou po jedné straně vymezeny výkopkem, po druhé hrazením se dvěma vodorovnými příčkami, přesněji dle plánu BOZP.

Pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace nebudou provedeny žádné úpravy. Na stavbu nebudou mít cizí osoby přístup. Výkopy na staveništi budou provedeny jako zářezy, nebo pažené výkopy. Do nezajištěného výkopu nesmí pracovníci vstupovat, podkopávání svahů je zakázáno. Odkryté cizí sítě a sítě určené k přeložení budou zajištěny proti poškození a posunu obedněním, podepřením a zakotvením.

Před započítím zemních prací musí být projektové údaje o inženýrských sítích ověřeny a potvrzeny správcí jak z hlediska směrového, tak i hloubkového vedení trasy a po zahájení zemních prací ověřeny ručně kopanými sondami. O druhu sítí, jejich uložení a vyskytujících se ochranných pásmech (viz zák. č. 458/2000 Sb.) musí být pracovníci, kteří budou zemní práce provádět, informováni.

Práce v ochranných pásmech zejména elektrických a jiných nebezpečných vedení se smí provádět jen tehdy, jsou-li dodržena opatření zabraňující nebezpečnému přiblížení pracovníků nebo strojů k těmto vedením. Tato opatření musí být projednána s jejich provozovatelem, který potvrdí jejich rozsah a úplnost.

Pracovníci pohybující se ve výkopech hlubších 1,3 m jsou povinni používat ochrannou přilbu, výkop bude zajištěn pažením a nesmí tyto práce vykonávat osamoceně. Šířka dna výkopu, pokud se v něm pracuje, musí být minimálně 80 cm. Při přerušení zemních prací na více než 24 hodin musí být stav zabezpečení výkopu ověřen odpovědným pracovníkem.

Při strojním výkopu nesmí být ruční práce prováděny v nebezpečném dosahu stroje, což je maximálně dosah pracovního zařízení stroje zvětšený o bezpečnostní pásmo v šíři 2 m.

Právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (vymezení pojmu je uvedeno v ustanovení § 349 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce) jsou předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické a protiepidemické, technické předpisy, technické dokumenty a technické normy, stavební předpisy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami, chemickými látkami a chemickými přípravky a jinými látkami škodlivými zdraví, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví. Pokud při stavební činnosti dochází ke střetu se silniční, železniční, pěší nebo vodní dopravou, je nutné identifikovat tato rizika a přijmout potřebná opatření k zabránění ohrožení veřejnosti. Při stavebních a udržovacích pracích na železnicích za provozu, je nutné přijmout potřebná preventivní opatření k zabránění ohrožení osob pohybujících se na staveništi (pracovišti) veřejnou nebo nákladní dopravou.

Během výstavby musí být dbáno všech platných výnosů a předpisů o bezpečnosti při práci. V zásadě platí nařízení vlády č. 591/2006 ze dne 12. prosince 2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích v návaznosti na zákon

č. 309 ze dne 23. května 2006 v platném znění, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Dalšími všeobecnými předpisy, jejichž znění je třeba respektovat při výstavbě, jsou:

- 361/2007 Sb. - nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci - vláda zde nařizuje podle § 21 písm. a) zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), a k provedení zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 174/68 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce v platném znění (poslední novela 341/2011 Sb.)
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb. v platném znění.

Dodavatel prací musí v rámci své dodavatelské dokumentace vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce. Součástí dodavatelské dokumentace je i technologický nebo pracovní postup, který bude po dobu prací k dispozici na stavbě. V pracovním postupu budou stanoveny požadavky na provádění stavebních prací při dodržení zásad bezpečnosti práce. Dodavatel stavebních prací zpracuje technologický postup montáže, který bude obsahovat časový sled montážních záběrů, podmínky nasazení a pohyb mechanizačních prostředků, zásadní řešení přístupu pracovníků ke stykovým uzlům včetně jejich ochrany a zabezpečení dotčených pracovišť.

Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání staveniště (pracoviště), pokud nejsou přímo zakotveny ve „Smlouvě o dílo“. Shodně se postupuje při souběhu stavebních prací s pracemi za provozu investora. Dodavatel stavebních prací je povinen seznámit ostatní dodavatele s požadavky bezpečnosti práce, obsaženými v projektu stavby a v dodavatelské dokumentaci.

Při stavebních pracích za provozu investora je provozovatel povinen seznámit pracovníky dodavatele se zásadami bezpečného chování na daném pracovišti a s možnými místy a zdroji ohrožení. Obdobně je povinen dodavatel stavebních prací seznámit určené pracovníky provozovatele s riziky stavební činnosti.

Při realizaci stavby bude dodavatel na staveništi dodržovat podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci (dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb., zákon č. 258/2000 o ochraně zdraví a o změně některých souvisejících zákonů v platném znění, hygienické předpisy o hygienických požadavcích na pracovní prostředí a bude garantovat dodržení hlukových limitů v průběhu stavby ve venkovním prostoru (ve smyslu Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací). Dodavatel zajistí pro provádění prací taková zařízení (převážně kompresory, rýpadla, apod.), která při provozu nebudou překračovat povolenou hladinu hluku.

Na viditelných místech se umístí tabule s čísly první pomoci, požární ochrany, vedením stavby a výstražné tabule upozorňující na zákaz vstupu nepovolaným osobám do prostoru stavby.

Označení na vstupech, vjezdech a výjezdech ze staveniště bude dle ČSN ISO 3864 (01 8010)

- Bezpečnostní barvy a značky ve smyslu nařízení vlády č. 11/2002 Sb. ve znění předpisu č. 405/2004 Sb.

- Při převímce staveniště upřesní bezpečnostní technici dodavatelů podmínky zabezpečení pracovníků před úrazem v souladu se zákoníkem práce a příslušným bezpečnostním předpisem.

- Před zahájením prací je nutno všechny pracovníky řádně proškolení a pro práci vybavit potřebnými ochrannými pomůckami v nepoškozeném stavu. O seznámení pracovníků s bezpečnostními předpisy se provede prokazatelně zápis v knize hromadných školení.

- Přerušování stavebních prací - pracovník, který upozorňuje nebezpečí, které by mohlo ohrozit zdraví nebo životy osob nebo způsobit provozní nehodu nebo poruchu technického zařízení, případně příznaky takového nebezpečí, je povinen, pokud nemůže nebezpečí odstranit sám, přerušit práci a oznámit to ihned odpovědnému pracovníkovi.
- Práce musí být přerušeny při ohrožení pracovníků stavby vlivem zhoršených povětrnostních podmínek, nevyhovujícího technického stavu konstrukce, stroje nebo zařízení.
- Při přerušování práce je nutno provést nezbytná opatření k ochraně zdraví a majetku a musí být o tom vyhotoven zápis.
- Nepředpokládá se provádění prací v extrémních klimatických podmínkách. Je nutno však uvažovat o stavbě za ztížených podmínek, v nebezpečném prostředí, nebezpečném prostoru dané železniční dopravou.
- Vyskytnou-li se mimořádné podmínky v průběhu prací, určí zhotovitel, případně ve spolupráci s projektantem a koordinátorem BOZP, potřebná opatření k zajištění bezpečnosti práce a seznámí s nimi pracovníky, kterých se to týká.
- Dodavatel stavebních zpracovává technologický postup montáže, který musí obsahovat časový sled pracovních záběrů, podmínky nasazení a pohyb mechanizačních prostředků, zásadní řešení přístupu pracovníků ke stykovým uzlům včetně jejich ochrany a zabezpečení dotčených pracovišť.
- Před zahájením prací zhotovitel požádá provozovatele všech souběžných vedení o jejich přesné vytyčení a o určení výškové polohy a o stanovení podmínek při pracích souvisejících se stavbou. Bez vytyčení a znalosti přesné polohy všech překážek nesmí zhotovitel zahájit stavební práce.
- Všechny výkopy budou zajišťovány dle projektu v souladu s ČSN EN Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení. Výkopové práce budou prováděny převážně ručně a s ručním zarovnáním na požadovanou úroveň. Všechny výkopy budou zajišťovány dle projektu v souladu s ČSN.
- Při realizaci stavby bude dbáno zvýšení bezpečnosti, aby nedošlo k sesunutí zeminy a zasypaní osob ve výkopu, zvýšená opatrnost při sestupování po žebříku do výkopu, zachycení zemním strojem, pád předmětu do výkopu při práci ve výkopu, manipulace břemen ve výkopu (pád břemen), úraz el. proudem při zemních pracích v blízkosti el. vedení, pohyb v prostoru se železniční dopravou!
- Staveniště u liniových objektů nebo u stavenišť (pracovišť), na kterých se provádějí krátkodobé práce, postačí ohrazení dvoutyčovým zábradlím ve výšce 1,1 m, aby byla zajištěna ochrana stavby, zařízení a osob.
- Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí zhotovitel prací zajistit dostatečné osvětlení. Na viditelných místech se umístí tabule s čísly první pomoci, požární ochrany, vedením stavby a výstražné tabule upozorňující na zákaz vstupu nepovolaným osobám do prostoru stavby.
- Při zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě a provádění stavebních a montážních prací je třeba respektovat ustanovení závazných předpisů a nařízení, zejména pak: Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích včetně příloh č. 1-5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a včetně citovaných zvláštních právních předpisů, zahrnujících mimo jiné:
 - požadavky na zajištění stavenišť
 - požadavky na používání a obsluhu strojů a nářadí na staveništi
 - skladování a manipulace s materiálem
 - zemní a výkopové práce
 - betonářské, železářské a zednické práce
 - montážní a bourací práce
 - svařování a nahřívání živic
 - práce a činnosti se zvýšeným rizikem ohrožení života nebo poškození zdraví
 - Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
 - Zákon č. 369/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů.

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Zákon č. 185/2001 Sb., - o odpadech, v platném znění
- Zákon 262/2006 Sb., zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce.
- Zákon č. 133/1985 sb. o požární ochraně
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 183/2006 sb. o územním plánování a stavebním řádu ve znění pozdějších předpisů.
- Nařízení vlády 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Vyhláška č. 87/2000 Sb., stanovení požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
 - ČSN 73 6005 Prostorová uspořádání sítí technického vybavení
 - ČSN 75 0905 Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanal. nádrží
 - ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanal. přípojky
 - TECHNICKÉ NORMY kategorie: 75 - VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ 7570 - Jakost vod. Odběr vzorků
 - ČSN EN 752-1-6 (75 6110) Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek
 - ČSN 75 6909 Zkoušení vodotěsnosti stok
 - ČSN 75 6230 Kanalizační podchody pod dráhou a podzemní komunikací
 - ČSN EN 1610 (75 6114) Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
 - ČSN 75 6081 Žumpy
 - ČSN EN 805 (75 5011) Vodárenství - Požadavky na vnější sítě a jejich součásti.
 - ČSN 75 4030 Křížení a souběhy melioračních zařízení s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními
 - ČSN 75 6230 Podchody stok a kanalizačních přípojek pod dráhou a pozemní komunikací
 - ČSN EN 858-1 (75 6510) Odlučovače lehkých kapalin (např. oleje a benzinu) - Část 1: Zásady pro navrhování, provádění a zkoušení, označování a řízení jakosti
 - ČSN EN 858-2 (75 6510) Odlučovače lehkých kapalin (např. oleje a benzinu) - Část 2: Volba jmenovité velikosti, instalace, provoz a údržba

Normy a použité předpisy

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- ČSN 01 3466 - Výkresy inženýrských staveb
- ČSN 75 5630 - Vodovodní podchody pod dráhou a pozemní komunikací
- ČSN 73 0031 - Spolehlivost stavebních konstrukcí a základových půd. Základní ustanovení pro výpočet.

- ČSN 73 0033 - Spolehlivost stavebních konstrukcí a základových půd. Zákl. ust. pro zatížení a účinky
- ČSN 73 0035 - Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN 73 0037 - Zemní tlak na stavební konstrukce
- ČSN 73 1001 - Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy.
- ČSN 73 2030 - Zatěžovací zkoušky stavebních konstrukcí. Společná ustanovení.
- ČSN 73 2400 - Provádění a kontrola betonových konstrukcí.
- ČSN EN 206 - Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení
- ČSN EN 1295 (75 0210) - Statický návrh potrubí uloženého v zemi pro různé zatěžovací podmínky
- ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi
- ČSN 72 1006 - Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN EN 12063 - Provádění speciálních geotechnických konstrukcí
- ČSN 73 60 05 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 03 8350 Požadavky na protikorozi ochranu úložných zařízení
- ČSN 03 8370 Snížení účinků bludných proudů na úložná zařízení
- ČSN EN 1997-1 – Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 – Navrhování geotechnických konstrukcí – část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN ISO 14688-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – část 1: Pojmenování a popis
- Zásady a technické požadavky provozovatele kanalizace
- Zákon č. 274/2001 Sb. O vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v posledním znění (zákon o vodovodech a kanalizacích)
- ČSN 75 5911 – Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí
- ČSN 75 5411 - Vodovodní přípojky
- ČSN 75 6101 - Stokové sítě a kanalizační přípojky
- ČSN 75 5411 – Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
- ČSN 75 6109 – Odvodňovací systémy vně budov – navrhování
- ČSN 75 6110 – Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek
- ČSN 75 6111 – Venkovní tlakové systémy stokových sítí
- ČSN 75 6114 – Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
- ČSN 75 6115 – Bezvýkopové provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
- ČSN 75 6116 – Posuzování stavu venkovních systémů stokových sítí
- ČSN 75 6121 – Klasifikace a funkční vlastnosti technologií pro renovace a opravy stok a kanalizačních přípojek
- Ostatní platné související zákony, vyhlášky, předpisy, normy a vzorové listy

V Olomouci březen 2022

Zpracoval: Ing. Vladimír Fajmon 
MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.



Název společnosti: MORAVIA CONSULT Olomouc, a.s.

Vypracováno: Vladimír Fajmon

Telefon:

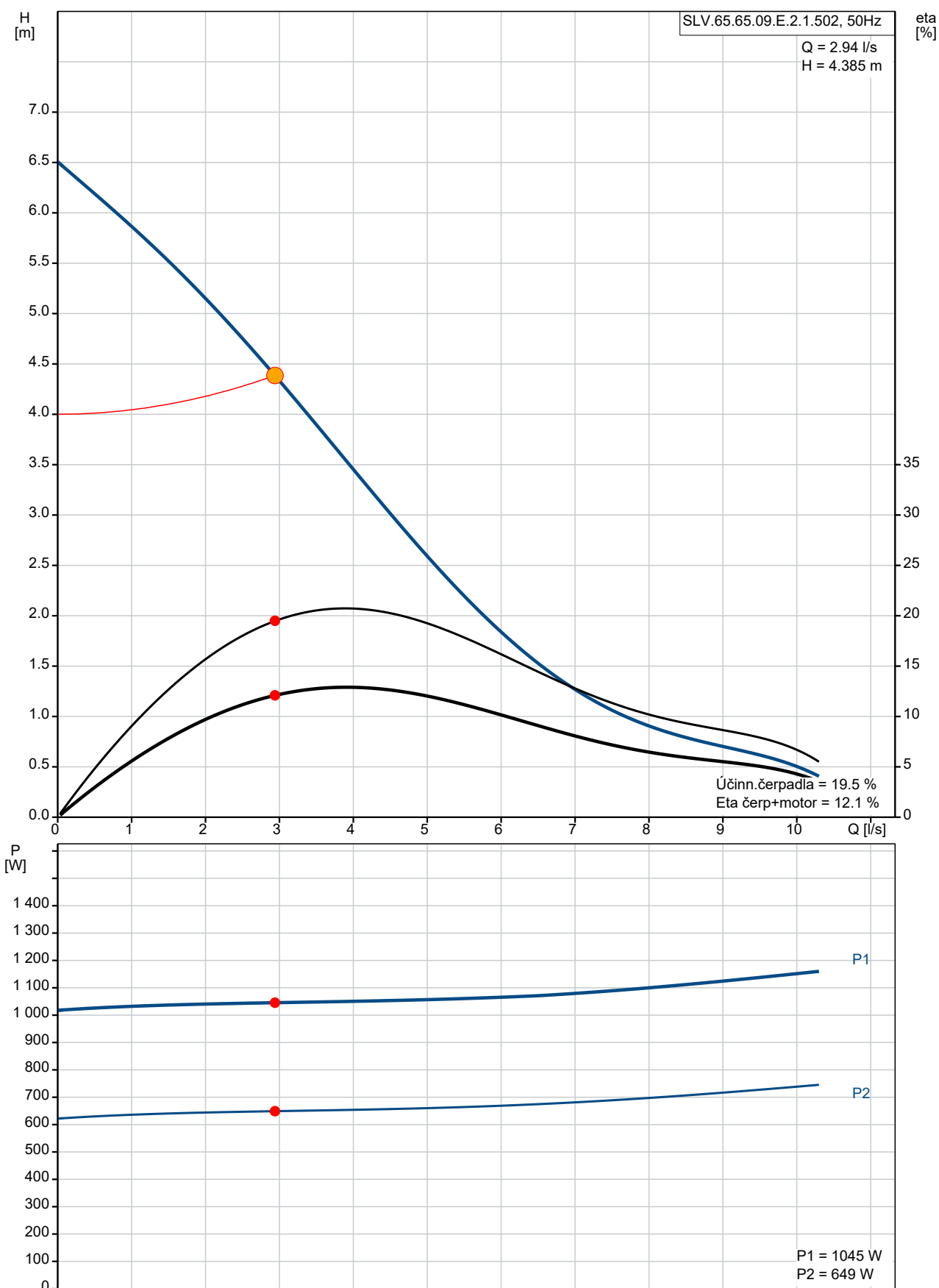
Datum: 16.03.2021

Popis projektu: Hala Bohumín

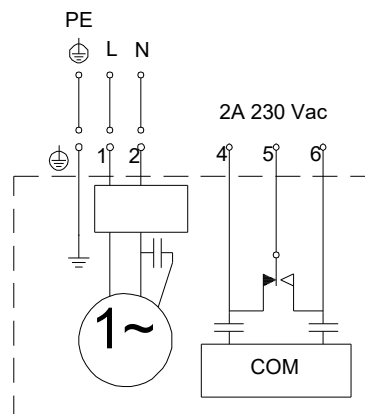
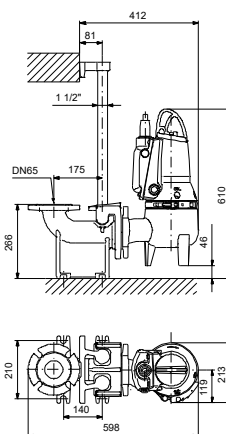
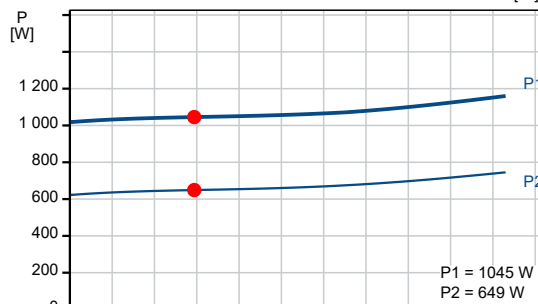
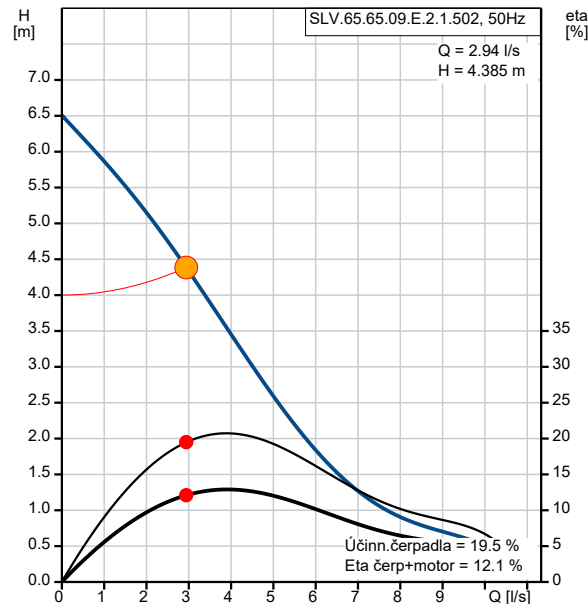
Pozice	Počet	Popis
	1	<p>SLV.65.65.09.E.2.1.502</p>  <p>Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku</p> <p>Výrobní č.: 96878474</p> <p>Nesamonasávací, jednostupňové, odstředivé čerpadlo určené pro dopravu odpadních a procesních vod a surových odpadních vod.</p> <p>Čerpadlo je konstruováno pro přerušovaný i trvalý provoz při ponorné aplikaci. Účinné oběžné kolo SuperVortex umožňuje průchod dlouhých vláken a pevných částic až do 65 mm a je vhodné pro odpadní vodu s obsahem sušiny až 5 %. Jedinečný systém s korozivzdornou svorkou umožňuje snadnou a rychlou demontáž čerpadla od jednotky motoru za účelem servisu a kontroly. Nejsou vyžadovány žádné speciální nástroje. Potrubí je připojeno přírubou DIN.</p> <p>Řídící jednotky:</p> <p>Senzor vlhkosti: bez vlhkost. čidel</p> <p>Snímač vody v oleji: Bez snímače vody v oleji</p> <p>AUTOADAPT: Ano</p> <p>Kapalina:</p> <p>Maximum liquid temperature: 40 °C</p> <p>Hustota: 1000 kg/m³</p> <p>Techn.:</p> <p>Skutečná vypočítaná hodnota průtoku: 2.94 l/s</p> <p>Výsledná dopravní výška čerpadla: 4.385 m</p> <p>Typ oběžného kola: SUPER VORTEX</p> <p>Max. velikost pevných částic: 65 mm</p> <p>Primární ucpávka: SIC/SIC</p> <p>Sekundární ucpávka: LIPSEAL</p> <p>Schval. značky na typovém štítku: LGA</p> <p>Toleranční pásmo křivky: ISO9906:2012 3B2</p> <p>Materiály:</p> <p>Těleso čerpadla: Litina EN-JL-1030</p> <p>Oběžné kolo: Litina EN-GJS-400-15</p> <p>Motor: EN-GJL-200</p>

Pozice	Počet	Popis
		<p>Instalace:</p> <p>Maximum ambient temperature: 40 °C</p> <p>Standardní příruba: DIN</p> <p>Výtlačné hrdlo: 65</p> <p>Jmenovitý tlak: PN 10</p> <p>Max. instalační hloubka: 10 m</p> <p>Automatická spojka: 96090992</p> <p>Velikost rámu: A</p> <p>Elektrické údaje:</p> <p>Příkon - P1: 1.3 kW</p> <p>Jmenovitý výkon - P2: 0.9 kW</p> <p>Frekvence el. sítě: 50 Hz</p> <p>Jmenovité napětí: 1 x 230 V</p> <p>Tolerance napětí: +6/-10 %</p> <p>Max. počet startů za hodinu: 30</p> <p>Jmenovitý el. proud: 6.1 A</p> <p>Jmen. proud při 3/4 zatížení: 5.1 A</p> <p>Jmen. proud při 1/2 zatížení: 4.1 A</p> <p>Rozběhový elektrický proud: 38 A</p> <p>Jmen. proud při nulovém zatížení: 2.6 A</p> <p>Cos phi - power factor: 0.96</p> <p>Cos phi - power factor při 3/4 zatížení: 0.92</p> <p>Cos phi - power factor při 1/2 zatížení: 0.86</p> <p>Jmenovité otáčky: 2870 ot/min</p> <p>Účinnost motoru při plném zatížení: 67 %</p> <p>Účinnost motoru při 3/4 zatížení: 63 %</p> <p>Účinnost motoru při 1/2 zatížení: 55 %</p> <p>Počet pólů: 2</p> <p>Typ spínání (DOL, SD): Přímé spínání</p> <p>Krytí (IEC 34-5): IP68</p> <p>Třída izolace (IEC 85): F</p> <p>Odolný proti výbuchu: Ne</p> <p>Délka kabelu: 10 m</p> <p>Typ kabelu: LYNIFLEX</p> <p>Jiné:</p> <p>Čistá hmotnost: 50.8 kg</p> <p>Švédské číslo RSK: 5885973</p> <p>Země původu: HU</p> <p>Číslo tarifu: 84137021</p>

96878474 SLV.65.65.09.E.2.1.502 50 Hz

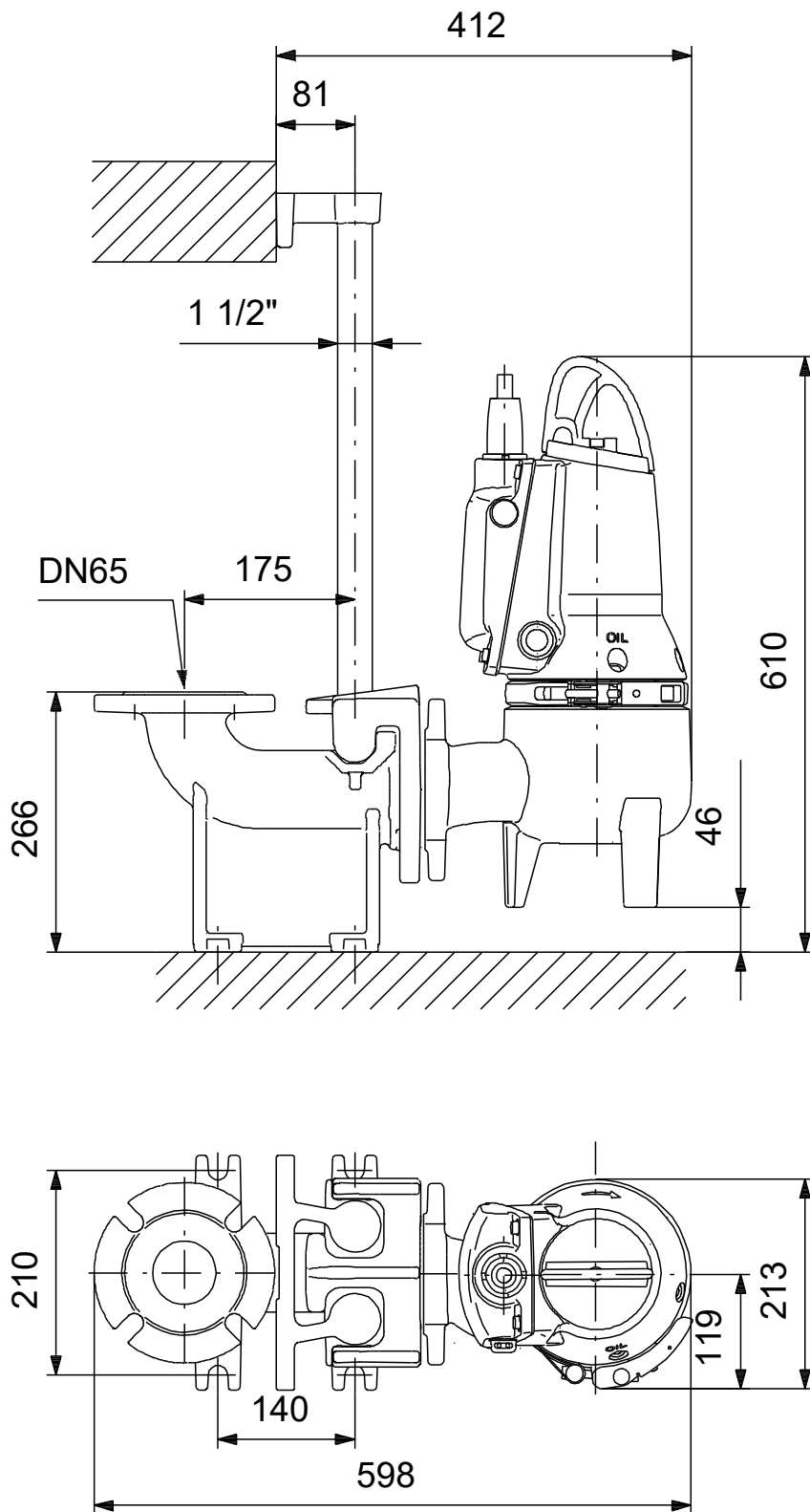


Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	SLV.65.65.09.E.2.1.502
Objednací číslo:	96878474
EAN kód::	5700312550754
Cena:	EUR 1570
Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	2.94 l/s
Maximum flow:	10.3 l/s
Max. průtok:	10.3 l/s
Výsledná dopravní výška čerpadla:	4.385 m
Max. dopravní výška:	6.5 m
Typ oběžného kola:	SUPER VORTEX
Max. velikost pevných částic:	65 mm
Primární ucpávka:	SIC/SIC
Sekundární ucpávka:	LIPSEAL
Schval. značky na typovém štítku:	LGA
Toleranční pásmo křivky:	ISO9906:2012 3B2
Chladicí plášť:	Bez chlad. pláště
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-JL-1030
Oběžné kolo:	Litina
Oběžné kolo:	EN-GJS-400-15
Motor:	EN-GJL-200
Instalace:	
Maximum ambient temperature:	40 °C
Standardní příruba:	DIN
Výtlačné hrdlo:	65
Jmenovitý tlak:	PN 10
Max. instalační hloubka:	10 m
Instalace suchá/mokrá:	SUBMERGED
Instalace:	Vertical
Automatická spojka:	96090992
Velikost rámu:	A
Kapalina:	
Maximum liquid temperature:	40 °C
Hustota:	1000 kg/m ³
Elektrické údaje:	
Příkon - P1:	1.3 kW
Jmenovitý výkon - P2:	0.9 kW
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Tolerance napětí:	+6/-10 %
Max. počet startů za hodinu:	30
Jmenovitý el. proud:	6.1 A
Jmen. proud při 3/4 zatížení:	5.1 A
Jmen. proud při 1/2 zatížení:	4.1 A
Rozběhový elektrický proud:	38 A
Jmen. proud při nulovém zatížení:	2.6 A
Cos phi - power factor:	0.96
Cos phi - power factor při 3/4 zatížení:	0.92
Cos phi - power factor při 1/2 zatížení:	0.86
Jmenovité otáčky:	2870 ot/min
Účinnost motoru při plném zatížení:	67 %
Účinnost motoru při 3/4 zatížení:	63 %
Účinnost motoru při 1/2 zatížení:	55 %
Počet pólů:	2
Typ spínání (DOL, SD):	Přímé spínání
Krytí (IEC 34-5):	IP68



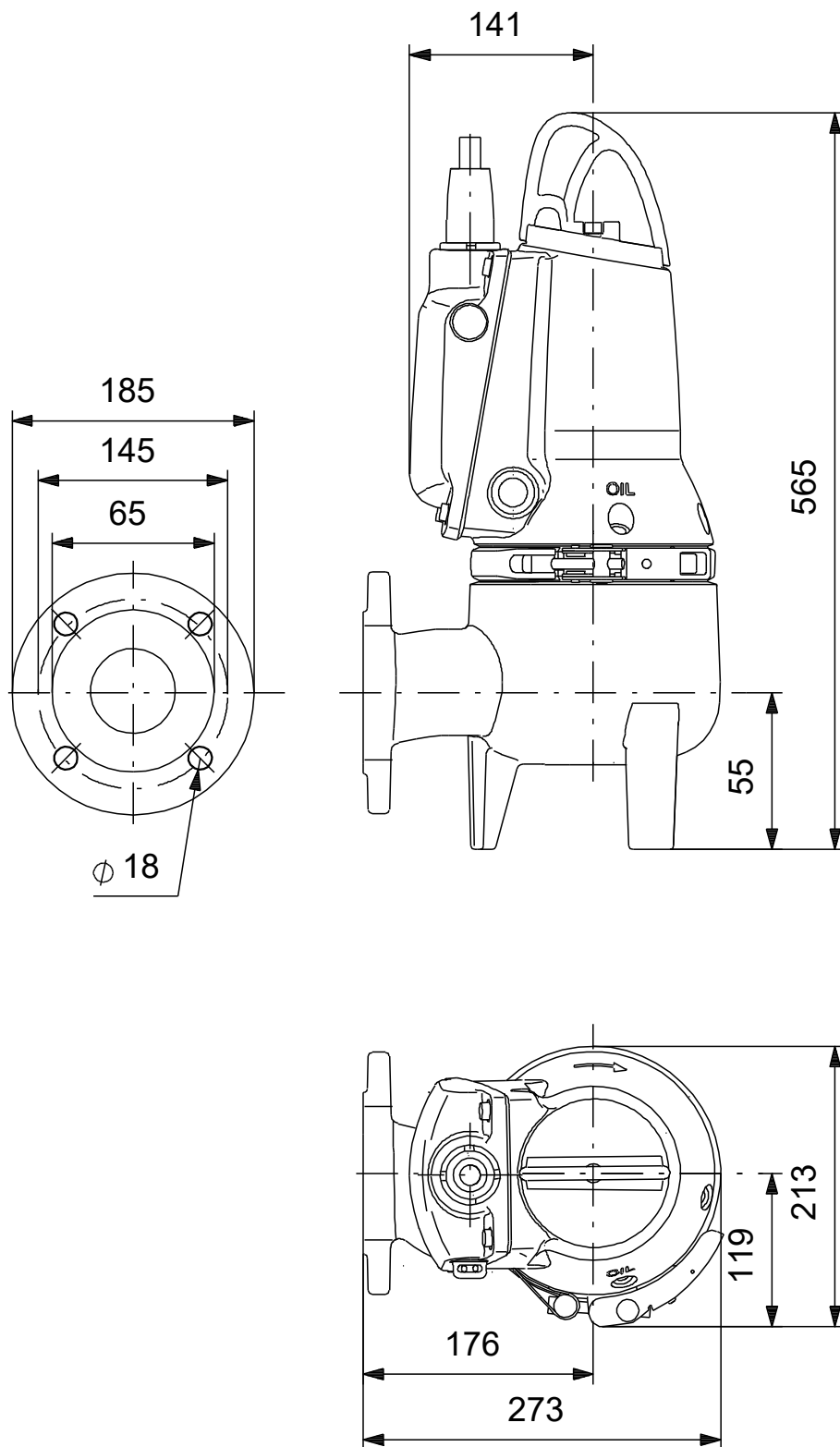
Popis	Hodnota
Třída izolace (IEC 85):	F
Odolný proti výbuchu:	Ne
Motorová ochrana:	Teplotní spínač
Délka kabelu:	10 m
Typ kabelu:	LYNIFLEX
Řídící jednotky:	
Control box:	Není zahrnuta
Senzor vlhkosti:	bez vlhkost. čidel
Snímač vody v oleji:	Bez snímače vody v oleji
AUTOADAPT:	Ano
Jiné:	
Čistá hmotnost:	50.8 kg
Švédské číslo RSK:	5885973
Země původu:	HU
Číslo tarifu:	84137021

96878474 SLV.65.65.09.E.2.1.502 50 Hz



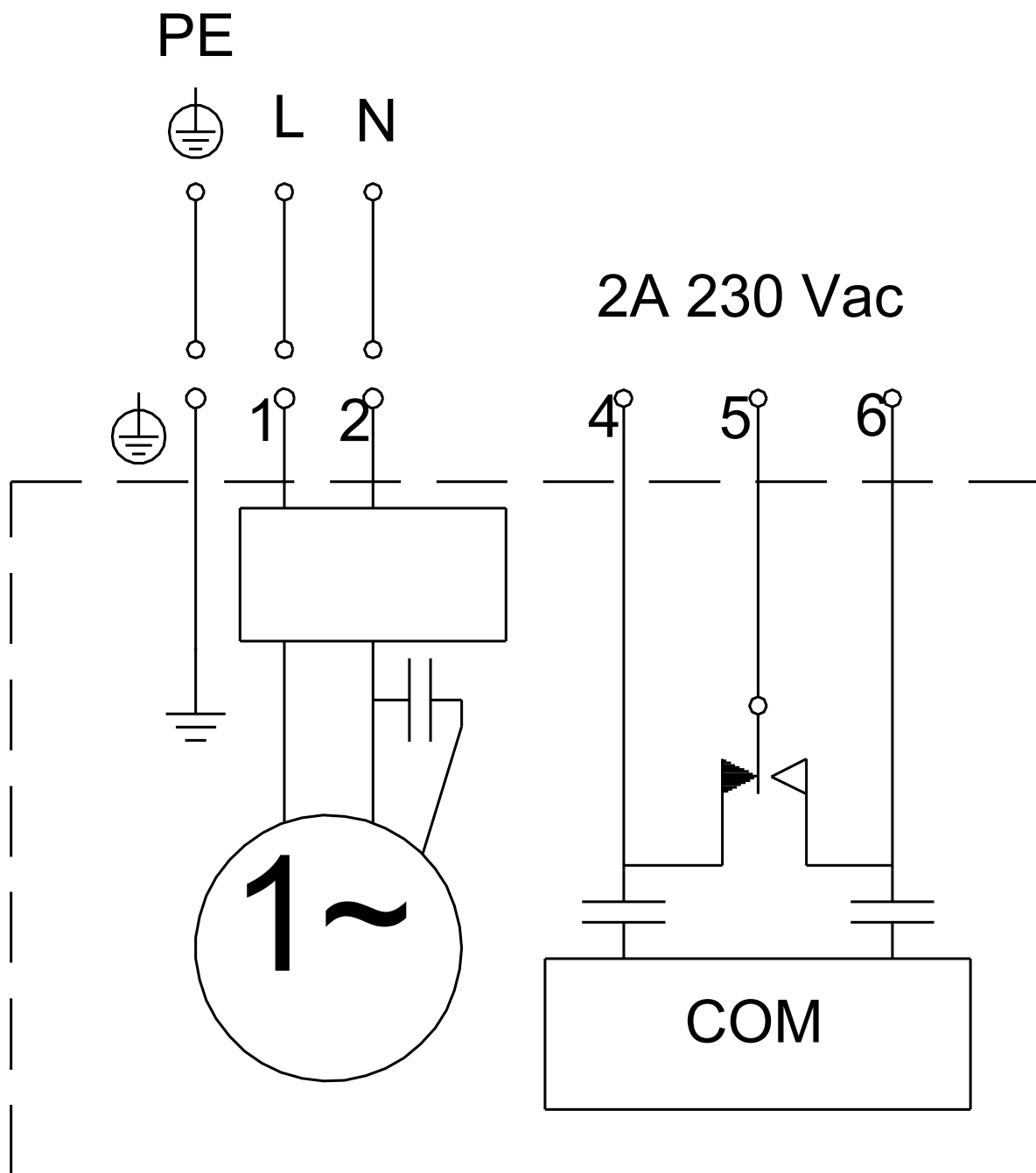
Poznámka! Všechny jednotky musí být v[mm] jestliže není uvedeno jinak.
 Poznámka: tento zjednodušený rozměrový náčrtek nezobrazuje všechny detaily.

96878474 SLV.65.65.09.E.2.1.502 50 Hz



Poznámka! Všechny jednotky musí být v[mm] jestliže není uvedeno jinak.
 Poznámka: tento zjednodušený rozměrový náčrtek nezobrazuje všechny detaily.

96878474 SLV.65.65.09.E.2.1.502 50 Hz

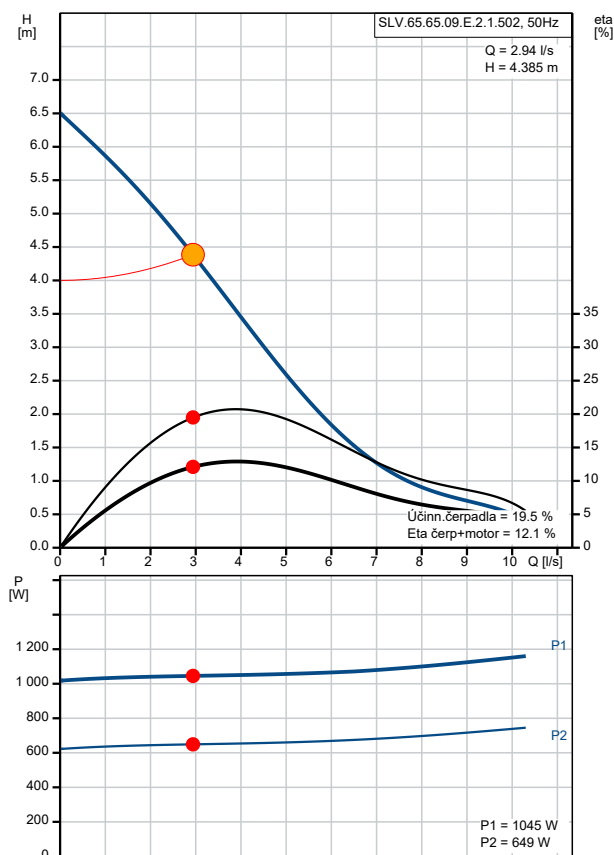


96878474 SLV.65.65.09.E.2.1.502 50 Hz

Zadání	
Obecný	
Aplikace	Odpadní voda
Oblast aplikace	Komunální odpadní voda
Typ aplikace	Nádrž pro zadržení přívalové vody
Instalace	Ponorné čerpadlo, se systémem automat. spojky
Celkový počet čerpadel	1
Průtok na výstupu (Q)	3 l/s
Dopravní výška	4 m
Viskozita	1 mm²/s
Hustota	1000 kg/m³
Ztráty třením v potrubí	0.385 m
Preferovaná rychlá dodávka	Ne
Vaše požadavky	
Proměnné otáčky	Ne
Dovolené poddimenzování	5 %
Teplota čerpané kapaliny ≤ 40 °C	Ano
Počet prac. bodů	1
Požadován chladicí plášť	Disregard
Výstup čerpadla	DN65
Ovladač	
Preferovaná řídicí jednotka	Vnější, dodávaná společností Grundfos (základní řídicí jednotka)
Monitorování	Nikdo
Typ snímačů hladiny	Plovákové spínače
Preferované řešení	Kompaktní
Blikající maják pro vnější výstražnou signalizaci	Ano
Vnější síťový vypínač pro napájecí kabel	Ano
Změnit Zátěžový profil	
Zátěžový profil	Plné zatížení
Období	Den
Počet provoz. hodin za den	2.74 h/den
Provozní podmínky	
Frekvence	50 Hz
Náklady po dobu životního cyklu	
Chcete provést srovnání?	Bez srovnání
Jak podrobnou chcete analýzu nákladů po dobu životního cyklu?	Jednoduchá analýza LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)
Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování.	
Cena energie	0.15 EUR/kWh
Nárůst ceny el. energie	6 %
Výpočtové období	10 roky
Intenzita emisí CO2	0.513 kg/kWh

Nahrát profil	
Q	98 %
H	100 %
P1	1.045 kW
Eta celk.	12.1 %
Doba	1021 h/a
Spotřeba energie	1067 kWh/Rok
Množství	1

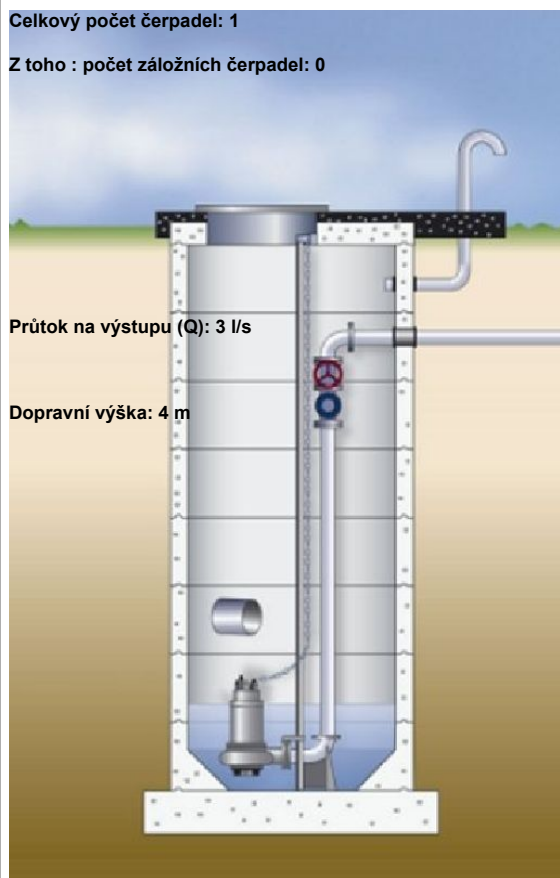
Výsledky dimenzování	
Typ SLV.65.65.09.E.2.1.502	
Q	2.94 l/s (-2%)
H geodet.	4 m
H celk.	4.385 m
Celk. Q	10801 m³/rok
Max. startů/hod	30
Příkon P1	1.045 kW
Požadovaný výkon P2 v provozním bodě	0.649 kW
Celková délka potrubí	4 m
Celkový objem potrubí	0.009 m³
Min. rychlost (1 čerpadlo)	1.3 m/s
Max. rychlost (všechna čerpadla)	1.3 m/s
pořadová hodnota NPSH	10 m
Eta čerp.	19.5 %
Eta motoru	62.1 %
Eta čerp+motor	12.1 % = Účinn. čerp.* motoru
Eta celk.	12.1 % = Účinn. vztažená k prac. bodu
Otáčky	2870 ot/min
Spotřeba energie	1067 kWh/Rok
Cena	1.570,00 EUR
Náklady LCC	3742 EUR /10Roky



Obrázek instalace

Celkový počet čerpadel: 1

Z toho : počet záložních čerpadel: 0



H:

Geodet. výška: 4 m
 Tlak. ztráty v potrubí (v šachtě): 0.385 m
 Tlak. ztráty v potrubí (vně šachty): m
 Výsledná dopravní výška čerpadla: 4.385 m

Tlak. ztráty v potrubí

Potrubí	Délka	Materiál	Velikost	Drsnost	Rychlost	Zeta	Ztráty třením
<i>Ztráty třením v potrubí (šachta, výtlačná strana)</i>							
A	4 m	Korozivzdorná ocel	DN 50 (54.3 mm)	0.25 mm	1.3 m/s	2.3	0.385 m
<i>Doporučený průměr (v > 1 m/s): 61.8 mm</i>							
<i>Celkové ztráty třením: 0.385 m</i>							

Tlak. ztráty v potrubí (vně šachty), provoz se všemi čerpadly

-

Protokol č. 20-067
o určení vnějších vlivů vypracovaný odbornou komisí
MORAVIA CONSULT a.s., Legionářská 8, 772 00, Olomouc

komise: předseda	Ing. Vladimír Fajmon	projektant VHS
členové	Ing. Petr Krajčovič	projektant dopravních staveb
	Ing. Tomáš Malý	projektant železničních konstrukcí a staveb

Název stavby: **"Výstavba haly pro měřicí vozy pevných trakčních zařízení - Bohumí**

Umístění: **Jímka čerpání**

Podklady použité pro vypracování protokolu:

- ČSN 332000-5-51 ed.3/ Opr.1 Z1, Z2, Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- TNI 33 2000-5-51 Elektrické instalace nízkého napětí - Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy - Vnější vlivy, jejich určování a
- dostupná dokumentace stavby

Charakteristika vnějších vlivů posuzovaného prostoru

Prostředí

Teplota okolí	AA5	+5°C ... +40°C	
Atmosférické podmínky v okolí	AB4	-5°C ... +40°C, 5% ... 95%, 1 ... 29 (g/m3)	
Nadmořská výška	AC1	≤ 2000 m	
Výskyt vody	AD8	hluboké ponoření	Viz. POZN. 3)
Výskyt cizích pevných těles	AE3	velmi malé předměty (1mm)	
Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF4	trvalý	Viz. POZN. 4)
Mechanické namáhání - Ráz	AG1	mírný	
Vibrace	AH1	mírné	
Výskyt rostlinstva nebo plísni	AK2	nebezpečné	Viz. POZN. 1)
Výskyt živočichů	AL1	bez nebezpečí	
Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení – Elektromagnetické jevy s nízkým kmitočtem	AM1-2	normální úroveň	
	AM2-2	střední úroveň	
	AM3-2	normální úroveň	
	AM6	bez klasifikace	
	AM7	bez klasifikace	
	AM8-1	střední úroveň	
	AM9-1	zanedbatelná úroveň	
	AM21	bez třídění	
	AM22-3	vysoká úroveň	
	AM23-2	střední úroveň	
Elektromagnetické jevy s vysokým kmitočtem šířené vedením, indukci nebo vyzařováním			
harmonické, meziharmonické signální napětí			
změny amplitudy napětí			
indukovaná napětí nízkého kmitočtu			
stejnoseměrný proud v obvodech střídavého proudu			
vyzařovaná magnetická pole			
elektrická pole			
Indukované oscilující napětí nebo proudy			
šířené vedením jednosměrně vedené v časovém měřítku nanosekund			
šířené vedením jednosměrně vedené v časovém měřítku milisekund nebo mikrosekund			
Intenzita slunečního záření		není relevantní	
Seismické účinky	AP1	zanedbatelné	
Blesková úroveň	AQ1	zanedbatelný	
Pohyb vzduchu	AR1	pomalý	
Vítr		není relevantní	
Sněhová pokrývka ^{a)}		není relevantní	
Námraza ^{b)}		není relevantní	

Využití

Schopnost osob	BA4	osoby poučené	
Elektrický odpor lidského těla		není relevantní	
Kontakt osob s potenciálem zemně	BC4	trvalý	
Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD2	malá hustota / obtížný únik	
Povaha zpracovávaných nebo skladovaných materiálů	BE1	bez nebezpečí	

Konstrukce budov

Stavební materiál	CA1	nehořlavé	
Provedení (konstrukce budovy)	CB1	zanedbatelné nebezpečí	

POZN. a), b) Zařídění vnějších vlivů dle PNE 33 0000-2 (článku 3) a TNI 33 2000-5-51 (čl. 3.9):

Zařazení prostoru z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem: **Prostory zvlášť nebezpečné**

Pozn. Venkovní prostor byl zařazen mezi prostory zvlášť nebezpečné

Rozhodnutí:

Vnější vlivy v posuzovaných prostorech byly stanoveny v souladu s ČSN 33-2000-5-51 ed.3/Z1.

Poznámky odkazové

- POZN. 1)** Vzhledem ke specifickým podmínkám lze předpokládat výskyt plísní.
- POZN. 2)** Kombinace více vnějších vlivů současně může navyšovat výsledné celkové riziko.
- POZN. 3)** Elektrické zařízení musí odolávat současně vlhkosti a vodě srážející se na elektrickém zařízení a jeho okolí.
- POZN. 4)** Elektrická zařízení musí odolávat zvýšené korozní agresivitě prostředí, způsobené přítomnými látkami.

Pro provoz el. zařízení v objektu bude nutno zajistit:

Zařízení před uvedením do provozu musí být zrevidováno a musí být zajištěn souhlasný stav výkresové dokumentace se skutečným stavem. Revizní technik předá zprávu o výchozí revizi, bez níž nesmí být zařízení uvedeno do provozu.

Zpracování provozního předpisu provozovatelem, ve kterém budou zahrnuty požadavky technických podmínek zařízení. Je nutno jednoznačně stanovit podmínky a povinnosti pracovníků zajišťujících provoz a údržbu elektrického zařízení.

Pro provoz a práce na zařízení, údržbu a kontrolu je uživatel povinen zpracovat, eventuálně nechat si zpracovat provozní a bezpečnostní pokyny. Dále je povinen zajišťovat pravidelné revize a údržbu zařízení zejména s ohledem na existující vnější vlivy a odpovídající vyhodnocení prostorů.

V dalších stupních projektu, při realizaci a též za provozu, je nutno posuzovat zda nedošlo ke změně podmínek za kterých byl protokol zpracováván. V případě změny je nutno vnější vlivy potvrdit, nebo přehodnotit a vypracovat protokol nový.

Zdůvodnění:

Při určování vnějších vlivů se vycházelo z podkladů, a požadavků (plánované zařízení, požární zpráva, výkresová dokumentace stavby a předpokládaný pohyb osob v prostoru, atd.)

V Olomouci, březen 2021

předseda komise: Ing. Vladimír Fajmon

členové komise: Ing. Petr Krajčovič

Ing. Tomáš Malý

