

GENERÁLNÍ PROJEKTANT

Masarykovo nábř. 22
110 00 PRAHA 1
tel.: 222 221 420
fax.: 222 220 251
abm@abmarch.cz
www.abmarch.cz

ODPOVĚDNÝ ARCHITEKT

RAZÍTKO, PODPIS

Ing. arch. Petr Bouřil

ARCHITEKT

Ing.arch. Pavel Suchý

PROJEKTANT PROFESE

Ing. Jiří Lahodný, Ing. Hana Mesiereurová

Excon a.s.
190 00 Praha 9
Sokolovská 187/203



PROJEKT

Rekonverze tubusu větrné elektrárny
s transformovnou na
rozhlednu s turistickým infocentrem,
vrch Šibeník, Nový Hrádek

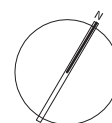
INVESTOR

Městys Nový Hrádek
Náměstí 28, 549 22 Nový Hrádek
IČ: 0027 2884

LEGENDA

±0,000 = +655,500 bpv

souřadnicový systém:
S-JTSK



DOKUMENTACE

STUPEŇ PD

DPS

ČÁST

D.1.2

Stavebně

konstrukční řešení

PARÉ

DATUM

09/2018

ČÍSLO EXCON

20180257
P530T001_0

MĚŘÍTKO

NÁZEV

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ČÍSLO

D.1.2.21

1 Identifikační údaje, úvod, podklady

1.1 Identifikační údaje

Stavba:	Rekonverze tubusu větrné elektrárny s transformovnou na rozhlednu s turistickým centrem, vrch Šibeník, Nový Hrádek
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provedení stavby
Investor:	Městys Nový Hrádek, Náměstí 28, Nový Hrádek
Generální projektant:	ABM architekti, Masarykovo nábřeží 22, Praha 1
Projektant části OK:	Excon a.s. Sokolovská 203, Praha 9 Ing. Jiří Lahodný, Ph.D., Ing. Hana Mesiereurová, Ing. Petra Poláková
Datum:	září 2018
Č. zakázky zhotovitele:	20180257
Č. dokumentu:	D.1.2.21
Archiv EXCON:	P530T001

1.2 Úvod

Předmětem této části projektu je posouzení nosné konstrukce rozhledny na vrchu Šibeník o celkové výšce 45,7 m. Konstrukce je do výšky +30,5 m tvořena původním tubusem větrné elektrárny. Nad touto úrovní je umístěna vyhlídková plošina kruhového půdorysu o průměru 5,5 m. Nad vyhlídkovou plošinou bude instalován nový nástavec výšky 14,949 m sloužící pro umístění antén.

1.3 Podklady pro zpracování projektu:

- [P1] Projekt „Větrná farma Nový Hrádek“, zak. č. 02/045/91, arch. č. 45/91 zpracovaný fy UNI projekt v prosinci 1991 (zejména části Technická zpráva, Statický výpočet základu, Výkres betonového základu)
- [P2] Dokumentace DUR-DSP, část D.1.2 Stavebně konstrukční řešení, generální projektant ABM architekti s.r.o., 07/2015
- [P3] Korozní průzkum - zpráva č. 001-231 zpracovaný fy Kontrol servis, s.r.o., 09-10/2015
- [P4] Zaměření stávající konstrukce, provedené fy Projecticon, s.r.o v srpnu a září 2018

				D.1.2.21	
0	9 / 2018	Lahodný	Lahodný	P530T001	2
Rev.	Datum	Počítal	Kontrola	Číslo zakázky Číslo dokumentu	Strana

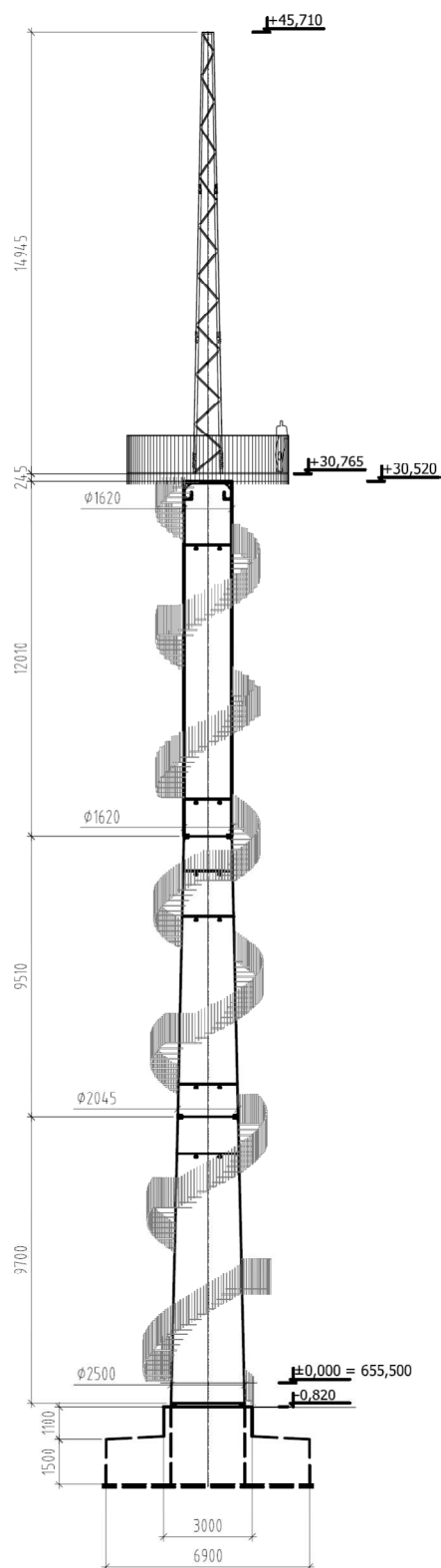
1.4 Seznam použitých norem a literatury:

1. ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí, 03/2004
2. ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, 03/2004
3. ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem, 06/2005
4. ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem, 04/2007
5. ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, 12/2006
6. ČSN EN 1993-1-6 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-6: Pevnost a stabilita skořepinových konstrukcí, 09/2008
7. ČSN EN 1993-1-8 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků, 12/2006
8. ČSN EN 1993-3-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 3-1: Stožáry a komíny – Stožáry, 09/2008
9. ČSN EN 1993-3-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 3-2: Stožáry a komíny – Komíny, 09/2008
10. ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
11. ČSN ISO 12494 Zatížení konstrukcí námrazou, 04/2010
12. Fischer, O., Koloušek, V., Pirner, M.: Aeroelasticita stavebních konstrukcí, Academia, Praha 1977
13. Madugula, M.K.S. et al.: Dynamic Response of Lattice Towers and Guyed Masts, ASCE 2002
14. Lahodný J., Janata V., Pospíšil S.: Zatížení štíhlých konstrukcí větrem podle evropských norem, Časopis Stavebnictví, číslo 03/2010

				D.1.2.21	
0	9 / 2018	Lahodný	Lahodný	P530T001	3
Rev.	Datum	Počítal	Kontrola	Číslo zakázky Číslo dokumentu	Strana

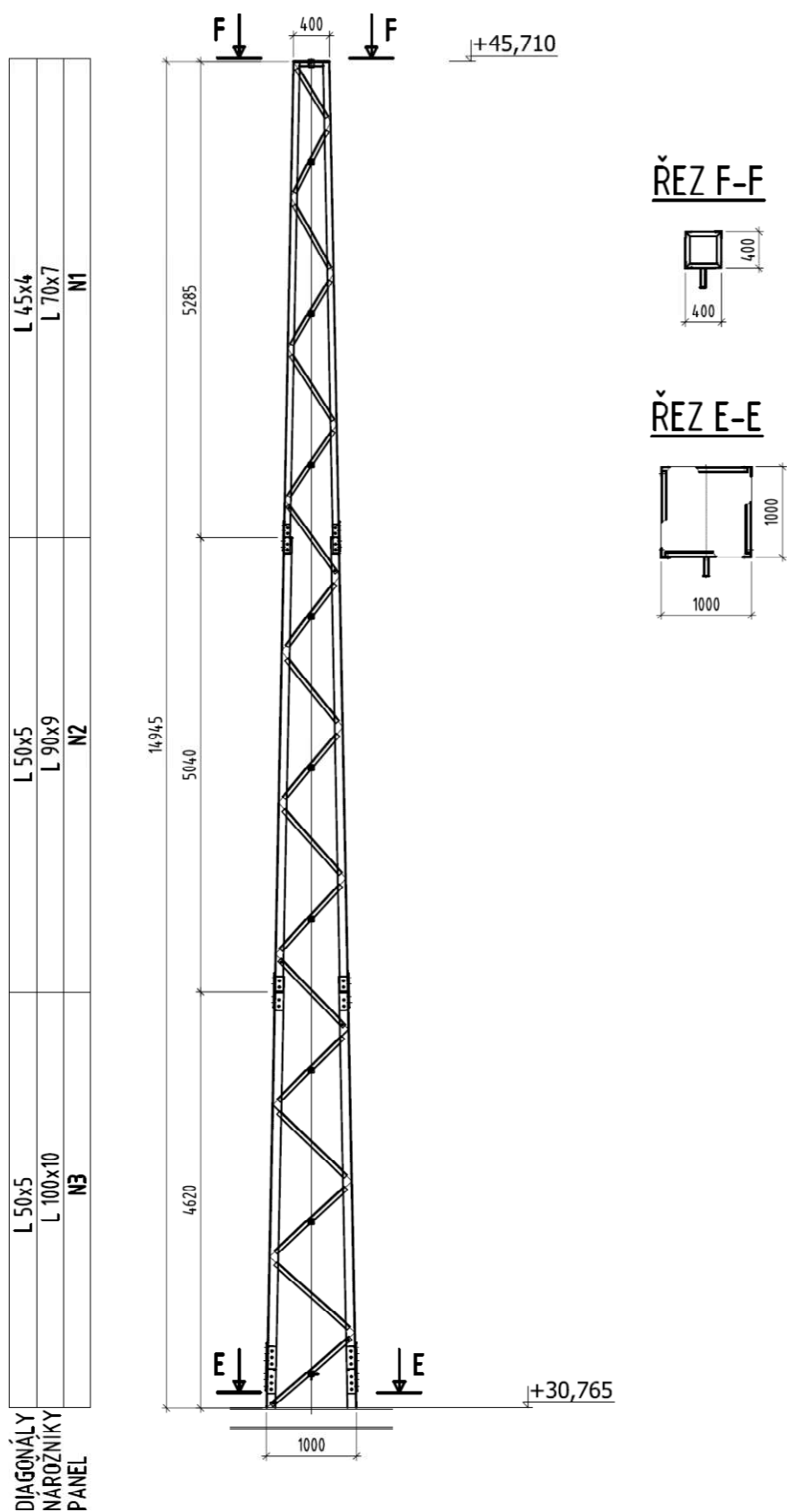
2 Technický popis konstrukcí

2.1 Schéma konstrukce



Obr. 1 Schéma konstrukce

				D.1.2.21	
0	9 / 2018	Lahodný	Lahodný	P530T001	4
Rev.	Datum	Počítal	Kontrola	Číslo zakázky Číslo dokumentu	Strana



Obr. 2 Schéma anténního nástavce

				D.1.2.21	
0	9 / 2018	Lahodný	Lahodný	P530T001	5
Rev.	Datum	Počítal	Kontrola	Číslo zakázky Číslo dokumentu	Strana

2.2 Popis konstrukce

Nosná konstrukce rozhledny sestává ze dvou částí. Spodní část tvoří stávající tubus bývalé větrné elektrárny, na kterou v úrovni +30,765 m navazuje nový anténní nástavec výšky 14,949 m.

Stávající tubus je složen ze tří dílů montážních dílů. Dolní dva díly jsou kónické. Průměr v patě je 2,5 m. Třetí díl je válcový o průměru 1,6 m. Tloušťka stěny se uvažuje 16 mm, materiál tubusu S235 (dle [P1]). Vně tubusu bude točité schodiště s pororoštovými stupni. Uvnitř je tubus vybaven žebříkem a plošinami. V úrovni +3,15 m bude k tubusu připojena nová lávka.

Nad vyhlídkovou plošinou bude instalován nástavec výšky 14,949 m sloužící pro umístění antén. Nástavec je čtvercového příčného řezu. Šířka stěny v patě je 1000 mm a s výškou se zužuje až na 400 mm ve vrcholu. Nárožníky a diagonály jsou z úhelníků. Nástavec je sestaven ze tří celosvařovaných montážních dílů stykovaných pomocí šroubů a přílozek. Na nástavci bude umístěn žebřík s bezpečnostní lištou. Přípoje jsou připraveny na typový žebřík Söll.

3 Třída spolehlivosti

Konstrukce je zařazena do třídy spolehlivosti 2 podle ČSN EN 1993-3-1 [8], resp. ČSN EN 1993-3-2 [9].

4 Zatížení

Konstrukce je posuzována podle ČSN EN 1993-3-1 [8] a ČSN EN 1993-3-2 [9] pro zatížení větrem ve větrné oblasti III (základní rychlost větru 27,5 m/s) a pro terén kategorie II podle ČSN EN 1991-1-4 [4].

Zatížení sněhem je uvažováno dle ČSN EN 1991-1-3 [3] pro charakteristickou hodnotu zatížení sněhem na zemi $s_k = 3,89 \text{ kN/m}^2$ (dle www.snehovamapa.cz). Zatížení námrazou dle ČSN ISO 12494 [12] pro třídu námrazy R5.

Užitné zatížení lidmi na vyhlídkové plošině a na prvcích schodiště se pro posouzení tubusu uvažuje hodnotou $5,0 \text{ kN/m}^2$.

Zatížení anténního nástavce bylo uvažováno ve dvou variantách:

1. Varianta:

Maximální návětrná plocha antén: $3,0 \text{ m}^2$

Pozn.: Jedná se o celkovou plochu včetně případných dalších příslušenství (konstrukce pro uchycení antén apod.), bez tvarového součinitele.

Poloha antén: do úrovně +42 m

Maximální šířka kabelové lávky, resp. svazku kabelů: 150 mm (do úrovně +42 m)

Natočení v místě antén nepřekročí při maximálním zatížení větrem hodnotu $0,5^\circ$.

				D.1.2.21	
0	9 / 2018	Lahodný	Lahodný	P530T001	6
Rev.	Datum	Počítal	Kontrola	Číslo zakázky Číslo dokumentu	Strana

2. Varianta:

Maximální návětrná plocha antén: 6,0 m²

Pozn.: Jedná se o celkovou plochu včetně případných dalších příslušenství (konstrukce pro uchycení antén apod.), bez tvarového součinitele.

Poloha antén: úroveň +45 m

Maximální šířka kabelové lávky, resp. svazku kabelů: 150 mm (do úrovně +42 m)

Natočení v místě antén nepřekročí při maximálním zatížení větrem hodnotu 1,05°.

5 Statický a dynamický výpočet

Statický a dynamický výpočet stávajícího tubusu, založení a anténního nástavce je obsažen v dokumentu č. D.1.2.23. Součástí je posouzení připojení schodišťových stupňů a krajního pole lávky ke stěně tubusu. V dokumentu je dále posouzena náchylnost lávky ke kmitání.

Návrh a posouzení vyhlídkové plošiny, přípoje nástavce na nosníky vyhlídkové plošiny a horní přírubu tubusu, schodišťových stupňů a lávky je obsažen v jiné části dokumentace zpracované fy Projecticon, s.r.o.

Statické a dynamické výpočty konstrukce rozhledny byly provedeny pomocí softwaru pro analýzu stožárů EXMACT. Modální analýza lávka byla provedena v softwaru Scia Engineer.

Parametry základové půdy jsou převzaty ze statického výpočtu [P1].

Posuzované konstrukce vyhovují platným normám a požadavkům objednatele. Lávka není náchylná ke kmitání od pohybu osob. Není ji nutné ztužit nebo opatřit pohlcovačem kmitů.

6 Materiál anténního nástavce

Prvky nového anténního nástavce jsou navrženy z oceli S355.

Dle ČSN EN 10204 - Druhy dokumentů kontroly je požadován základní materiál, spojovací materiál i elektrody s inspekčním certifikátem 3.1. TDP plechů a tvarových profilů dle ČSN 10025-1,2.

Spojovací materiál je navržen kvality 8.8.

7 Výroba, montáž anténního nástavce

7.1 Výroba

Konstrukce anténního nástavce je zařazena třídy provedení „EXC3“ dle ČSN EN 1090-2. Tolerance dle ČSN EN 1090-2, třída funkčních tolerancí 1.

7.2 Montáž

Anténní nástavec je složen ze tří celosvařovaných dílů, které budou vyrobeny na dílně, opatřeny protikorozním systémem a dopraveny na stavbu. Na montáži budou vzájemně

				D.1.2.21	
0	9 / 2018	Lahodný	Lahodný	P530T001	7
Rev.	Datum	Počítal	Kontrola	Číslo zakázky Číslo dokumentu	Strana

sešroubovány pomocí přílozek a jeřábem zdviženy na vrchol stávající konstrukce. Je možné jeřábem zdvihnout všechny sešroubované díly najednou nebo je zdvihát o částech a šroubovat je nahoře. Anténní nástavec bude osazen na zárodky z úhelníků L100x10, které jsou součástí nosníků vyhlídkové plošiny. Nástavec bude na tyto příložky přišroubován pomocí přílozek.

8 Protikorozní ochrana konstrukce

Anténní nástavec

Před nátěry bude konstrukce otryskána na stupeň SA 2.5, dle ČSN ISO 8501-1. Drsnost povrchu střední, bude zkontrolována etalonem. Skladba nátěrového systému ocelových konstrukcí bude navržena v souladu s ČSN EN ISO 12944-5.

Pro veškeré je uvažována korozní expozice C3, životnost vysoká (H) - více než 15 let.

Konstrukce anténního nástavce bude žárově zinkované a bude opatřena nátěrem. Barevný odstín vrchní vrstvy nátěru bude červený nebo bílý (viz dispoziční výkres).

Spojovací materiál bude dodán žárově pozinkovaný.

Předpokládá se aplikace celého systému v zinkovně a na dílně, na stavbě budou pouze opravena poškozená místa.

Stávající tubus

V rámci rekonstrukce je nutné provést opravy protikorozní ochrany stávající části konstrukce. Obnova nátěrů musí být navržena, provedena a kontrolována v souladu s normou ČSN EN ISO 12944-5. Systém PKO pro opravy nátěrů určí přizvaný specialista v oboru PKO s ohledem aktuální stav a složení stávajícího nátěrového systému.

Poznámky

V případě vzniku nebezpečných odpadů v rámci provádění přípravy povrchu k nátěru bude s nimi nakládáno ve smyslu platné legislativy. Zejména budou shromažďovány odděleně, budou zabezpečeny před nežádoucím smísením, klimatickými vlivy, únikem a manipulací neoprávněnými osobami. O vzniklých odpadech bude vedena průběžná evidence dle ust. § 39 zákona o odpadech a budou předány k odstranění oprávněné osobě, o čemž je původce povinen se před předáním odpadu přesvědčit.

Nedílnou součástí kontraktů na dovoz zařízení, případně hospodářských smluv uzavřených s dodavateli, musí být písemné ujednání o ekologické nezávadnosti použitých nátěrových hmot, o nepřítomnosti těžkých kovů a jiných karcinogenních látek stejně jako jejich garantované životnosti. Požadavky na ekologickou nezávadnost použitých nátěrových a příp. jiných hmot a látek musí být deklarovány v bezpečnostních listech, bezpečnostních datových listech, popř. v technických listech nebo jiné písemné technické dokumentaci k uvedeným látkám a přípravkům. Tyto dokumenty budou příslušnými dodavateli předány ve standardech, požadovaných příslušnými českými normami a předpisy, zejména v oblasti nakládání s chemickými látkami a přípravky, tj. zák. č. 356/2003 Sb. o

				D.1.2.21	
0	9 / 2018	Lahodný	Lahodný	P530T001	8
Rev.	Datum	Počítal	Kontrola	Číslo zakázky Číslo dokumentu	Strana

chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a příslušnými prováděcími předpisy. Od výrobců je vhodné požadovat mezinárodní certifikaci jakosti podle ISO 9001.

9 Bezpečnost práce, ochrana zdraví

Všechny části stavby byly navrženy v souladu s předpisy platnými v České republice.

Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou k této činnosti způsobilou. Během provozu stavby je nutno dodržovat všechny články platných ČSN a předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví, zejména zákoníku práce – 262/2006 Sb. a zákona 309/2006 Sb. a vyhlášky č.48/82 Sb.

Pro zajištění bezpečnosti práce na jednotlivých pracovištích je nutné, aby byly zpracovány provozní předpisy pro jednotlivá pracoviště. V předpisech budou bezpečnostní a hygienické pokyny pro veškerou činnost na pracovištích tj. používání pracovních pomůcek, obsluha zařízení apod.

Při provádění stavebních prací i během provozu stavby je nutno dodržovat všechny závazné články platných ČSN a předpisů BOZ v platných zněních.

Jedná se zejména o tyto předpisy:

Zákoník práce č. 262/2006 Sb., v platném znění, kapitola o bezpečnosti práce

Zákon 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 jeho prováděcí předpisy.

Vyhláška č.48/1982 Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, v platném znění

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

Hygienický předpis č. 46 - Směrnice o hygienických požadavcích na pracovní prostředí

ČSN 269030 - Skladování - zásady bezpečné manipulace a.j.

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, v platném znění

Vyhláška MV č. 246/2001 Sb., o požární prevenci,

Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví a bližší podmínky pro poskytování osobních ochranných pracovních pomůcek,

				D.1.2.21	
0	9 / 2018	Lahodný	Lahodný	P530T001	9
Rev.	Datum	Počítal	Kontrola	Číslo zakázky Číslo dokumentu	Strana

Nařízení vlády č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu,

Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Pracovní a montážní postupy a přístupové cesty na stavbě budou zpracovány dodavatelskou firmou ve vazbě na příslušná ustanovení platných ČSN a předpisů BOZ a v souladu s pokyny koordinátora BOZP.

Během provádění stavby bude dodavatelem vypracován provozní řád objektu, ve kterém bude specifikována bezpečnost práce s technickým zařízením objektu včetně odpovědností zaměstnanců ve vztahu k jednotlivým zařízením.

Na pracovištích se nebudou používat jedy ani karcinogenní látky a na pracovištích nebudou vznikat škodliviny charakteru toxických látek, které by mohly mít vliv na bezpečnost a hygienu práce.

Veškeré nebezpečné odpady budou odstraněny v souladu se zákonem o odpadech 185/2001 Sb. a prováděcími předpisy, o čemž musí být vystaven písemný doklad, který musí být k dispozici pro případ kontroly ze strany příslušných kontrolních subjektů. Vzniklé odpady budou tříděny podle druhů a kategorií, budou řádně označeny a zabezpečeny před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem, a bude o nich vedena průběžná evidence ve smyslu platné legislativy v nakládání s odpady, až do okamžiku předání oprávněné osobě k odstranění.

10 Závěr

Veškeré konstrukce musí splňovat platné české zákony, normy, hygienické předpisy a nařízení. Dokumentaci lze užívat ve smyslu příslušné smlouvy o dílo. Dokumentace slouží jako dokumentace pro provedení stavby. Výkres, či jeho část, může být kopírován nebo jiným způsobem rozšiřován pouze po předchozím souhlasu investora a EXCON, a.s.

				D.1.2.21	
0	9 / 2018	Lahodný	Lahodný	P530T001	10
Rev.	Datum	Počítal	Kontrola	Číslo zakázky Číslo dokumentu	Strana