

LHOTA - S t a v i t e l s t v í
468 25 Zásada 311
IČ: 120 45 357

**Projektová a inženýrská činnost,
realizace staveb**

Akce: **OBJEKTY Z3, VÍCEÚČELOVÝ OBJEKT
POVODŇOVÉHO DVORA Z3 -
- HALA, SKLAD, NÁSTROJÁRNA**

Stupeň dokumentace: **DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

D.1.2.b) S t a t i c k é p o s o u z e n í

Investor: Česká republika, zastoupená organizací vlastníci právo
hospodařit s majetkem státu Povodí Labe, státní podnik
Závod Jablonec nad Nisou, p.p.č.k. 460/1,
k.ú. Jablonec nad Nisou - Rýnovice

Obec: Jablonec nad Nisou

Stavební úřad: Jablonec nad Nisou

Kraj: Liberecký

Datum: říjen 2017

Vyhotovení č.

D.1.2.b) Statické posouzení

Identifikační údaje:

Údaje o stavbě

- a) Název stavby: **OBJEKTY Z3, VÍCEÚČELOVÝ OBJEKT POVODŇOVÉHO DVORA Z3 – HALA, SKLAD, NÁSTROJÁRNA**
- b) Místo stavby: Povodí Labe, státní podnik, Závod 3 Jablonec nad Nisou, p.p.č.k. 460/1, k.ú. Jablonec nad Nisou - Rýnovice
- c) Stupeň dokumentace: Dokumentace pro provádění stavby

Údaje o stavebníkovi:

Povodí Labe, státní podnik, Hradec Králové – Slezské Předměstí
Víta Nejedlého 951/8, PSČ 500 03, IČ 708 90 005

Údaje o zpracovateli projektové dokumentace:

- a) Projektant:
LHOTA-Stavitelství, 468 25 Zásada 311, IČ: 120 45 357
Sdružení fyzických osob Lhota Bohumil a Ing. Lhota Vít
Hlavní projektant: Ing. Vít Lhota, 466 01 Jablonec nad Nisou, Smetanova 1809/82
Autorizovaný inženýr, ČKAIT 0500711, obor pozemní stavby

Seznam vstupních podkladů:

- a) Základní informace o všech rozhodnutích nebo opatřeních souvisejících se stavbou:
- stavebník - vlastník nemovitosti (investor) objednal smlouvou o dílo u zhotovitele - zpracovatele projektu zhotovení projektu pro stavební povolení víceúčelové haly v areálu stavebníka v Jablonci nad Nisou.
- b) Základní informace o dokumentaci, projektové dokumentaci nebo jiné technické dokumentaci:
- situace katastrální mapy - pořízeno zpracovatelem PD z web
- zaměření stávajícího staveniště projektantem
- c) Další doklady:
- doklady o vlastnictví - pořízeno zpracovatelem PD z web
- fotodokumentace stávajícího staveniště projektantem - zpracovatelem PD
- investiční záměr investora
- dokumentace stávající opěrné stěny
- dokumentace inženýrských sítí od fi. VANER s.r.o. v 12/2013, stupeň DPS, č. 13-09-073, paré 3
- požadavky investora
- vyjádření magistrátu Statutárního města Jablonec nad Nisou, čj. 1437/2015 z 11. března 2015, vydané Odborem územního a hospodářského rozvoje,

odb. Územního plánování magistrátu

- zaměření stávajícího provedení sítí projektantem
- dokumentace stavby k územnímu rozhodnutí z října 2015, č. zakázky 15108, zpracovaná fi. LHOTA – STAVITELSTVÍ, vč. dodatku č. 1 a dodatku č. 2
- vyjádření a stanoviska dotčených orgánů státní správy a správců inženýrských sítí k DUR - dokumentaci stavby k územnímu rozhodnutí z října 2015, č. zakázky 15108, zpracované fi. LHOTA – STAVITELSTVÍ, vč. dodatku 1 a 2 (ČEZ, RWE, SČVK, O2, Radiokomunikace, KSSLK, KHS Libereckého kraje, HZS Libereckého kraje, Technické služby města Jablonce nad Nisou)
- souhrnné stanovisko magistrátu Statutárního města Jablonce nad Nisou k dokumentaci k územnímu řízení stavby, sp. zn. 916/2015/OSŽP/ROŽP/2 ze dne 18.01.2016
- dokumentace k povolení odstranění stavby, dokumentace bouracích prací z června 2016, č. zakázky 15108, zpracovaná fi. LHOTA – STAVITELSTVÍ
- souhrnné stanovisko magistrátu Statutárního města Jablonce nad Nisou k dokumentaci k odstranění stavby, sp. zn. 446/2016/OSŽP/ROŽP/2 ze dne 15.06.2016
- rozhodnutí o umístění stavby magistrátu Statutárního města Jablonce nad Nisou na základě dokumentace k územnímu řízení stavby, sp. zn. 503/2016/SÚ/Fu, č.j. 82168/2016 ze dne 16.09.2016
- rozhodnutí stavební povolení vydané magistrátem Statutárního města Jablonce nad Nisou na základě dokumentace ke stavebnímu povolení, sp. zn. 1755/2017/SÚ/Kož, č.j. 63507/2017 ze dne 18.07.2017

Stavební řešení

Projektant klade důraz na provedení stavby odbornou vyškolenou firmou zabývající se prováděním fasád daným navrženým systémem nebo pod dohledem zkušeného odborného poradce – technika garantujícího řádné provedení stavby; nutno dodržet technologické předpisy výrobců pro stavbu použitých materiálů a stavebních systémů, konstrukcí.

Objekt je navržen jako jednoduše ze dvou lodí složená výrobní hala, tradiční stavební technologie, založená na betonových pasech, zděná, zastřešená dřevěnými vazníky s bedněním a lehkou plechovou krytinou, podlahy jsou průmyslové navržené na vysokou zátěž, úpravy povrchů jsou standardní – štukové omítky, keramické obklady, keramické dlažby.

Konstrukční a materiálové řešení

Objekt bude založen z části na stávající nové železobetonové opěrné zdi, vyrovnávající výškový rozdíl původního terénu a úrovně povodňového dvora, a z části na navržených nových betonových základových pasech založených v rostlé únosné zemině.

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy zděné z thermo izolačních bloků broušených na tenkovrstvou vrstvu tl. 1 mm např. Porotherm PROFI, vodorovně i příčně ztuženy železobetonovými věnci.

Zastřešení je konstrukčně řešeno ze sedlových a pultových dřevěných příhradových vazníků např. KASPER CZ, pospojovaných dřevěným ztužením a ve vrchním líci dřevěným bedněním ze smrkových prken. Krytina bude plechová typová v mírném sklonu 15°.

Podlahy budou průmyslové betonové pro vysokou zátěž, betonová vysokopevnostní mazanina vyztužená ocelovými sítěmi KARI tl. 8 mm oka 100 x 100 mm nebo např.

drátkobeton, na vrchním líci bude provedena krycí lita průmyslová podlaha s povrchovou úpravou; v prostorách sociálního zařízení, úklidové komory a kuchyňky bude jako povrch keramická dlažba 200 x 200 mm splňující podmínky pro provoz na protismykové a protiskluzové vlastnosti např. TAURUS.

Všechny podlahové konstrukce a i svislé konstrukce vč. montážní jámy budou ochráněny systémovou vodorovnou izolací proti zemní vlhkosti a zároveň proti radonu (02.11.2015 naměřeny hodnoty radonu na staveništi kolem hodnoty 65 kBq.m⁻³, což znamená střední radonový index pozemku; vzniká nutnost chránit stavbu proti pronikání plynu radonu z podloží v souladu s § 94 Vyhlášky č. 307/2002 Sb. o požadavcích na zajištění radiační ochrany – viz Radonový průzkum staveniště pro stanovení radonového indexu pozemku a Závěrečná zpráva č. 215 073 zpracovaná Mgr. Jiřím Dvořákem, držitelem oprávnění SÚJB k měření radonu, IČ 189 16 881, Slunná 471, 468 01 Jablonec nad Nisou – Kokonín; doporučena je systémová fólie s typovým ukončením na vnějším líci povrchů obvodového zdiva, všechny průniky a prostupy skrz fólii je nutno dostatečně utěsnit tak, aby vznikla konstrukce v 1. kategorii těsnosti); izolační fólie bude chráněna při obou površích geotextiliemi 400 g/mm².

Omítky vnitřní i vnější hladké štukové, třívrstvé (cementový prostřík, jádrová omítka – u vnějších omítek tepelně izolační, štuková omítka), v sociálním zařízení do v. 2000 mm + kuchyňce okolo linky do v. 1750 mm + úklidové komoře do v. 2000 mm a okolo umyvadla v prostoru autodílny do v. 1750 mm budou provedeny keramické obklady 200 x 250 mm např. RAKO, pod keramické obklady omítky hladké, dvouvrstvé (cementový prostřík, jádrová omítka); ve všech vnitřních prostorách se provede otěruvzdorný a omyvatelný nátěr na vnitřních omítkách a na podhledech a to v celé jejich ploše. Do rohů se do omítek umístí zpevňovací zabudované rohy rohovníky s výztužnou tkaninou; na exponovaných místech se na rohy umístí venkovní krycí lišty rohů pro dodatečné uchycení chránící roh proti mechanickému poškození. Fasádní silikátové nátěry se provedou ve firemních odstínech Povodí Labe, s.p., tedy kombinace modrá – šedá, konkretizaci bude řešit dodavatel stavby přímo se stavebníkem. Soklové části stavby budou provedeny systémovou omítkou na zateplenou betonovou konstrukci základů zakončenou marmolitovou omítkou.

Podhledy budou sádrokartonové protipožární na nosné sádrokartonové konstrukci zavěšené na spodních nosnících střešních dřevěných vazníků; nad sádrokartonovým podhledem bude umístěna tepelná izolace z minerálních rohoží s parozábranou.

Okenní a dveřní otvory a vrata budou provedeny s ohledem na dnešní požadované standardy a s požadovaným vybavením; okna plastová se zasklením z izolačního dvojskla, v nástrojárně ze severní a východní strany se zasklením z izolačního trojskla; pro výplně velkoformátových otvorů jak po obvodě objektu, tak i v interiérech, jsou navržena průmyslová vrata např. LOMAX; uvnitř objektu jsou navrženy dveře dřevěné do ocelových zárubní.

Objekt bude mít potřebnou tepelnou odolnost zajištěnou zejm. dostatečnou dimenzí a materiálovou volbou svislých obvodových konstrukcí z vnější strany zdivo tl. 440 mm s tepelně izolační omítkou, zateplením betonových konstrukcí umístěných v obvodových konstrukcích tj. betonových základů, stávající železobetonové opěrné stěny a železobetonových věnců, dostatečnou dimenzí minerálních izolačních rohoží umístěných nad sádrokartonovým podhledem v tl. 300 mm, volbou vhodných výplní okenních a dveřních vstupních otvorů plastové s dvojsklem a trojsklem a ostatních výplní vratovými zateplenými systémy.

Všechny užití materiály a vnitřní technická vybavení i rozvody instalací musí splňovat normy, vyhlášky a nařízení platné v České republice a budou dodrženy obecné technické požadavky na výstavbu.

Příjezdová komunikace bude napojena na stávající zpevněnou asfaltovou komunikaci povodňového dvora, která byla provedena v rámci předchozí etapy výstavby.

Mechanická odolnost a stabilita

Základy jsou navrženy jako betonové do nezámrzné hloubky, na východní a jižní straně bude obvodové zdivo založeno na železobetonové opěrné stěně realizované v předchozí etapě výstavby. Nosné zdivo je z pálených cihelných bloků tl. 440 mm ztužené ŽB věnci - jako součást svislých konstrukcí jsou navrženy železobetonové věnce, které mají za úkol objekt „svázat“ a zároveň zajistit stabilitu zdiva, na které budou působit síly od uložení dřevěných vazníků; dřevěné vazníky budou dostatečně přikotveny do věnců a v podélném směru kvalitně zavětrovány. Nad průmyslovými vraty budou provedeny překlady z ocelových I nosníků, nad okny a vstupními dveřmi budou provedeny překlady vyztužením v železobetonovém věnci, nad vnitřními dveřmi se provedou typové překlady. Okolo montážní jámy bude provedena zesílená výztuž železobetonu průmyslových podlah a mazanin.

Statické posouzení

Zatížení

S ohledem na lokalitu je největším zatížením sezónní zatížení sněhem, které podstatně převyšuje veškerá stálá zatížení. Zatímco podle dřívější normy bývalo maximálních hodnot daných normou dosahováno zhruba 1x za 10 – 12 let, nebylo možné tuto frekvenci zatím vysledovat.

Pro výpočet byla charakteristická hodnota s_k pro výpočet zatížení převzata z podrobné mapy zatížení sněhem pro danou lokalitu se zeměpisnou šířkou 50,7367° (50° 44' 12.1'') a zeměpisnou délku 15,1602° (15° 9' 36,7'') s nadmořskou výškou lokality cca 490 m n.m. Pro tuto lokalitu mapa udává

Směrodatné zatížení	$s_k = 3,39 \text{ kPa}$
Střední hodnota	$\mu = 1,36 \text{ kPa}$
Směrodatná odchylka	$\sigma = 0,78 \text{ kPa}$
Variační koeficient	$V = 0,57$
Šikmost	$\alpha = 1,21$

Pro vlastní návrhové zatížení platí vzorec

$$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Pro

$\mu_i = 0,8$ tvarový součinitel zatížení sněhem pro sklon střechy 15°

$C_e = 1,0$ součinitel expozice (normální krajina)

$C_t = 1,0$ teplotní součinitel (zateplený objekt, tepelný prostup $W \leq 1,0$)

$s_k = 3,39 \text{ kPa}$

Návrhová hodnota zatížení sněhem včetně součinitele zatížení je	4,07 kN/m²
Návrhová hodnota zatížení střechy s podhledem a izolací je	1,27 kN/m²
Celkové zatížení ze střechy je maximálně	5,35 kN/m²

Základy

Monolitické betonové pasy o šířce 600 mm, respektive 800 mm. Pro vyčíslení namáhání základů byla vyčíslena jednak hmotnost věnců (cca 4,05 kN/m²), dále hmotnost stěn (pro výšku stěny h = 4,8 m cca 26,50 kN/m², pro výšku stěny h = 3,0 m cca 16,50 kN/m²). Vlastní základy při uvažované hloubce založení 1,1 metru mají při šířce 0,6 m hmotnost 17,50 kN, při šířce 0,80 m mají hmotnost 23,50 kN.

Pro vlastní odhad zatížení základů se dále uvažovaly zatěžovací šířky z jednotlivých střech následujícími hodnotami:

a) vnější základ u autodílny	6,475 m
b) vnější základ u nástrojárny a zázemí	4,250 m
c) vnitřní stěna mezi autodílnou a skladem	9,275 m

Z uvedených hodnot zatížení vychází celkové namáhání základů a případné zatížení základové spáry:

a) vnější základ u autodílny	82,70 kN	138 kPa
b) vnější základ u nástrojárny a zázemí	60,80 kN	101 kPa
c) vnitřní stěna mezi autodílnou a skladem	103,70 kN	130 kPa

Pro uvažovaný návrh a z něho vyplývající namáhání nepřesáhne napětí v základové spáře 150 kPa, (případně přitížení v úrovni základové spáry 120 kPa).

Šířku pasů je vhodné upřesnit před zahájením výkopových prací. Zatím se předpokládá pro obvodové pasy 600 mm a 800 mm pro pas pod vnitřní stěnou. Vychází se z předpokládané únosnosti podloží 150 - 200 kPa, které se může od skutečnosti značně lišit. Spíše lze předpokládat únosnost vyšší, pokud bude podloží tvořit rostlý terén. Pro případné pozdější úpravy terénu s výplní terénních nerovností pomocí komunálního odpadu může být únosnost podstatně nižší.

Se založením souvisí i podlaha s podkladními vrstvami. Návrh uvažuje se železobetonovou deskou tloušťky 200 mm s výztuží sítěmi KARI ø8 mm s oky 100/100 mm; krytí cca 30 mm.

Stěny

Značné oslabení profilu keramické tvarovky snižuje celkovou pevnost zdiva na hodnoty odpovídající plynosilikátovým tvárnici; spolu s výškou stěny 4,80 metru směřuje únosnost zdiva na její hranici. Obvodové zdivo je proto nutné zhotovit v pevnějších cihel, při výšce 4,80 m s pevností tvarovek P 15. Pilíře mezi dvojicí vrat o šířce 4,0 m je nutné zhotovit z plných cihel (kvality P10).

Překlady

Překlady s vloženými ocelovými profily je nutno uvažovat nad otvory 4,0 m, tedy nad dvojicí vrat do autodílny a následně do skladu, a dále nad vraty do nástrojárny (1 kus) a dále do skladu u nástrojárny – rovněž 1 kus.

U vrat se šířkou 4,0 metry v obvodovém zdivu je nutno vložit 2x I 180 včetně zmonolitnění s probíhajícím železobetonovým věncem, u vnitřní stěny s dvěma otvory 4,0 je nutno vložit 2x I 180 včetně zmonolitnění s probíhajícím železobetonovým věncem.

U vrat se šířkou 3,0 metru v obvodovém zdivu je nutno vložit 2x I 160 včetně zmonolitnění s probíhajícím železobetonovým věncem, u vnitřní stěny je nutno vložit 2x I 160 včetně zmonolitnění s probíhajícím železobetonovým věncem.

Ztužující věnce

Použití železobetonových věnců je vázáno několika podmínkami. Při tloušťce obvodového zdiva musí být vzdálenost příčných stěn max. 15 metrů. Tj. maximální délka stěny s věncem, na kterou může věnec vodorovné síly přenášet do příčných stěn. Kdysi se osazovaly kleštiny na každý 4-5 dřevěný trám, tedy ve vzdálenostech cca 4,0 - 5,0 metrů. V návrhu půdorysu se nacházejí 2 haly, jedna o délce 30 metrů, druhá o délce 20 metrů. Druhá hala je půdorysně rozdělená na části o délkách 7,5 a 12,0 metru. První hala má střední stěnu dostatečně ztuženou. U obvodové stěny jsou uvedeny dvojí výsledky, v půdorysu střechy je příčná stěna nakreslena cca uprostřed délky, ale v kótách jsou rozdíly – 11,5 a 18,5 m. Proto je vhodné příčnou stěnu podél kuchyňky zhotovit v tloušťce 300 mm zakončenou železobetonovým věncem v úrovni obvodového věnce, se kterým bude spojen.

Příčky

Zděné příčky budou kotveny do bočních stěn a i do podlahy. V úrovni stropu budou příčky příčně ocelovými kotvami uchyceny ke spodnímu líci vazníků.

Zastřešení

Navržené jsou příhradové nosníky trojúhelníkové, se sklonem horního pasu 15°, ve vzdálenostech po 1,0 metru. Pro danou metrovou rozteč vazníků jsou navrženy jako vhodné příhradové vazníky se zalisovanými ocelovými deskami, které vyrábí např. KASPER CZ.

Datum : říjen 2017

Vypracoval : Lhota Bohumil
Lhota Vít, ing.