

TECHNICKÁ ZPRÁVA
Z OBORU STATIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Akce:
DOPRAVNÍ TERMINÁL ŽELETAVA
SO 01-PROVOZNÍ OBJEKT A ZASTŘEŠENÍ
PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ A PROVEDENÍ STAVBY

Vypracoval: Ing. Jan Kovářů
Nad Borovinkou 8, 586 01, Jihlava
kovaru.jan@seznam.cz, 721 835 540
ČKAIT 1400609

Autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb

Investor: MĚSTYS ŽELETAVA, NÁMĚSTÍ MÍRU 1, 675 26 ŽELETAVA

V Jihlavě, duben 2022

Úvod

Základní údaje stavby

Název stavby: **DOPRAVNÍ TERMINÁL ŽELETAVA**
SO 01-PROVOZNÍ OBJEKT A ZASTŘEŠENÍ

Místo stavby: **ŽELETAVA**

Generální projektant: ING. JOSEF SLABÝ
HIP: ING. JOSEF SLABÝ

Projektant části: ING. JAN KOVÁŘŮ
Autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb, ČKAIT 1400609

Stupeň PD: Projekt pro stavební povolení a provedení stavby – (DSP+DPS)

Část PD: Stavebně konstrukční část – statika

Předmět projektové části, stručný popis objektu

Předmětem projektové dokumentace je návrh novostavby provozního objektu a zastřešení v obci Želetava.

Konstrukčně i dispozičně provozní objekt tvoří jednoduchý obdélníkový objekt navržený o rozměrech 7,0x3,7m s plochou střechou, která navazuje na zastřešení samotného terminálu. Celkový půdorys je navržen o rozměrech 28,23x4,0m. Střešní desku bude tvořit ŽB monolitický beton tl.200mm po obvodě doplněná atikou 200x300mm. Podepření desky tvoří zděné stěny zázemí a ŽB monolitické stěny ve venkovní části. ŽB monolitické konstrukce budou provedeny jako pohledový železobeton.

Tuhost konstrukce je dána tuhostí zděného jádra a vetknutím ŽB stěn.

Založení je plošné na dvoustupňových základových pasech. K návrhu základových konstrukcí není k dispozici IGP. Lze předpokládat dobře únosnou zeminu v hloubkách kolem 1,5m. Nelze však vyloučit lokální atypický průběh podloží, včetně možnosti pozdějších násypů.

Projekt předpokládá únosnost základové spáry $R_{dt}=150\text{kPa}$. V případě menší únosnosti je nutné prohloubení a podbetonování základových pasů – zvětšení tloušťky podkladního betonu. Je nutná přejímka základové spáry!

Podlaha na horní úrovni 0,000 není předmětem této části projektu. Veškeré požadavky, tj. tloušťka konstrukce podlahy, zatížitelnost, materiálové a fyzikální charakteristiky skladby podloží pod podlahou atd. jsou popsány ve stavebním řešení.

SEZNAM PODKLADŮ, LITERATURY A SOFTWARE

Podklady

- [1] Architektonicko-stavební část projektu

Použité normy, technické předpisy a odborná literatura

- [2] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [3] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1 – 1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.
- [4] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1 – 3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- [5] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1 – 4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [6] ČSN EN 1991-1-6 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1 – 6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění.
- [7] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1 – 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
- [8] ČSN EN 1992-1-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1 – 2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru.
- [9] ČSN EN 206-1 (73 2403)/2001 Beton– Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
- [10] ČSN EN 1993-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla.
- [11] ČSN EN 1993-1-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1 – 2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru.
- [12] ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla.
- [13] ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce.
- [14] ČSN 73 0031 Spolehlivost stavebních konstrukcí a základových půd. Základní ustanovení

NAVRŽENÉ MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY

Použité materiály

Beton základových konstrukcí	C25/30- χ C2-DI0,20-D _{max} 22-S3
Beton horní stavby	C30/37- χ C4, XF2, XD2-Cl 0,20-D _{max} 22-S3

Podkladní beton	C12/15
Výztuž betonářská B500B (10 505 R).	
Krytí výztuže základů	40mm
Krytí výztuže horní stavby	25mm

Hlavní konstrukční prvky

Nosné konstrukce jsou navrženy v souladu a podle norem ČSN EN. Návrh nových konstrukčních prvků byl proveden s výpočetní podporou systému Dlubal (metoda konečných prvků) a graficky zpracován ve výkresech tvaru.

Deformace betonových konstrukcí

Svislé deformace betonových konstrukcí jsou omezeny ustanoveními norem ČSN EN 1992-1-1 „Navrhování betonových konstrukcí“ a ČSN 73 1201 09/2010 Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb. Svislé deformace jsou u desek omezeny na $1/250$ rozponu konstrukce.

Sedání konstrukcí

Sedání je omezeno ustanovením ČSN EN 1997-1 „Navrhování geotechnických konstrukcí“ na 15mm. Nerovnoměrné sedání stavebních konstrukcí je v ČSN EN 1997-1 omezeno na $\Delta s/L=0,002$.

Dilatace

Objekt je navržen jako jeden dilatační celek.

Zakázané materiály

Konstrukce budou navrženy z materiálů zdravotně nezávadných. Jejich nezávadnost bude prokázána atestem Státní zkušebny.

Životnost konstrukcí

Konstrukce jsou v souladu s ČSN EN 1990 – Z1 02/2010, navrženy s předpokládanou návrhovou životností 50 let.

Zatížení

Zatížení uvažované ve smyslu ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1 zahrnuje účinky zatížení vlastní tíhou, stálým, užitným a technologickým zatížením, zatížením od zemního tlaku a zatížení větrem a sněhem.

Vlastní tíha

Ve výpočtu je uvažovaná objemová hmotnost betonu $25,0 \text{ kN/m}^3$, objemová hmotnost oceli $78,5 \text{ kN/m}^3$, objemová a objemová hmotnost zdiva 12 kN/m^3 . Součinitel zatížení je uvažován

hodnotou 1,35.

Stálé zatížení

Zatížení je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-1 „Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“ a/nebo podle zadání investora. Stálá zatížení jsou uvažována dle výše uvedené ČSN EN. Stálé zatížení podle typů podlahy v jednotlivých místnostech.

Užitné zatížení

Užitné zatížení podle typů prostor v jednotlivých podlažích je uvažováno dle ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: „Zatížení konstrukcí – Část 1 – 1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“, anebo podle zadání investora normovými hodnotami takto:

Nepřístupné střechy (kategorie H)	0,75kN/m ²
-----------------------------------	-----------------------

Součinitel zatížení je uvažován hodnotou 1,5 nebo podle technologických podkladů.

Klimatická zatížení

Zatížení větrem

Podle klasifikace ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem, se objekt nachází v II. větrové oblasti ve IV. kategorii terénu. Uvažuje se normová hodnota rychlostí větru $v_{bo}=25\text{m/s}$ Součinitel zatížení je do výpočtu zaveden hodnotou 1,5.

Zatížení sněhem

Objekt se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: „Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem“ ve III. sněhové oblasti, pro kterou platí normová hodnota $s_0=1,10\text{ kN/m}^2$. Součinitel zatížení je 1,5.

Zatížení teplotou

Zatížení teplotou nosných konstrukcí je uvažováno v souladu s ČSN EN 1991-1-5 zatížení teplotou. Z hlediska teplotního namáhání vnitřních konstrukcí se vzhledem k charakteru uvažovaného provozu neuvažuje zvýšená či snížená teplota vnitřního prostředí, která by svými hodnotami vedla k nutnosti výpočtu s uvažováním zatížení konstrukcí teplotou. Výpočet byl proveden při uvažování klasické návrhové referenční teploty: T_{in} (pro vnitřní prostředí) pro léto $T_1=25^\circ\text{C}$ a pro zimu $T_2=20^\circ\text{C}$. Nechráněné venkovní konstrukce jsou navrženy pro rozpětí maximálních teplot vzduchu ve stínu pro oblast Prahy. V ČSN EN 1995-1-5 dle mapy maximálních teplot vzduchu ve stínu. Léto $T_{max}=36^\circ\text{C}$, zima $T_{min}=-34^\circ\text{C}$.

Zatížení námrazou

Zatížení námrazou je uvažováno v souladu s ČSN ISO 12494.

Dynamické zatížení

Není známo, že by v objektu bylo umístěno nestandardní technologické zatížení, které by vyvolalo nadměrné nepříznivé dynamické účinky.

Výpočtové kombinace

Základní kombinaci zatížení jsou uvažována v souladu ČSN EN 1990 včetně zavedení redukčních součinitelů dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD).

Nepříznivá kombinace:

Výraz (6.10a): $1,35 \cdot G_{k, \text{sup}} + 1,5 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

Výraz (6.10b): $1,35 \cdot 0,85 \cdot G_{k, \text{sup}} + 1,5 \cdot Q_{k,1} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

Požadavky na provádění

Smršťování betonu

Nepříznivé účinky od smršťování betonu budou omezeny vhodným uspořádáním výztuže, například uložení výztuže i v tlačené oblasti stropní desky, vhodnou technologií ukládání betonu (šachovnicová betonáž), dodržováním technologické kázně, kvalitním ošetřováním uloženého betonu, vhodným složením betonové směsi. Standardně bude použit beton, který dosáhne požadovaných vlastností po 28 dnech od uložení betonové směsi. Při ošetřování betonu je nutné postupovat dle ČSN P ENV 13670.

Technologické postupy a zvláštní požadavky na provádění a jakost navržených konstrukcí

Při přebírce základové spáry budou potvrzeny parametry uvažované ve statickém návrhu základů geologem stavby.

Projektantem jsou předepsány řádné kontroly krycí vrstvy výztuže nezávisle na dodavateli stavby dle požadavku ČSN EN 1992-1.

Projektantem jsou předepsány zvláštní kontroly kvality betonové směsi dle požadavku ČSN EN 1992-1.

Přesné plánované polohy pracovních spár v deskách a stěnách budou konzultovány se statikem a dodavatelem stavby s ohledem na navržené minimální vyztužení dílčích konstrukcí z hlediska návrhu na objemové změny betonu.

U žb stěn v je požadavek na zpřísnění tolerancí – max. odchylka stěny. Podstojkování stropních konstrukcí při jejich betonáži a následném procesu tuhnutí a tvrdnutí betonu musí být prováděno s ohledem na únosnost a deformační modul již provedených konstrukcí. Standardně se předpokládá podstojkování betonované desky min. dvěma hotovými stropními deskami (100% pevnost). Podstojkování desky v montážním stavu bude min. 28 dní. Požadavky na vzhled, barevnost, strukturu a povrchy betonových konstrukcí budou specifikovány investorem a architektem na základě předloženého vzorku dodavatelem stavby. Standardně se předpokládají žb konstrukce prováděné do systémového bednění. Nadstandardní požadavky na povrch konstrukcí se předpokládají zejména u všech prefabrikátů.

Hrboly, výkvěty a póry v monolitu musí být odstraněny, je však zakázáno hlubší broušení z důvodu navrženého minimálního krytí výztuže.

Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Konstrukce, které budou trvale zakryty nebo zabetonovány a nepřístupné je třeba před zakrytím prověřit (např. provedení a ošetření pracovních záběrů, ložiska, prvky elektro zabetonované v nosných konstrukcích).

V případě navrhovaného objektu jde o zajištění požadavků na únosnost základové spáry. Trubkování v železobetonových konstrukcích bude přeloženo generálnímu projektantovi ke kontrole a statikem odsouhlaseno.

Výztuž v železobetonových prvcích bude před betonáží zkontrolována a přejímka bude stvrzena osobou k tomu určenou a to zápisem do stavebního deníku. V případě, kdy dodavatel v rámci dílenské dokumentace podrobných výztuží předpokládá nezávislou kontrolu, která umožňuje zmenšit krycí vrstvu, bude tato požadována v rámci technologických postupů.

Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem

Dokumentace zajišťovaná zhotovitelem bude navržena v souladu s platnými normami, případně v souladu s požadavky klienta nad rámec platných norem, které byly definovány v rámci dokumentace.

Zhotovitelem stavby musí být zajištěna především následující dokumentace:

- Dílenská dokumentace ocelových konstrukcí
- Podrobná výztuž monolitických železobetonových konstrukcí
- Dílenská dokumentace prefabrikovaných betonových konstrukcí včetně návrhu styčnickových detailů a tvaru a umístění kotevních detailů. Dodavatel musí respektovat všechny uvažované požadavky na pohledovost betonu (viz AS část PD) a pokud možno dodržet navržené půdorysné rastrování.
- Popřípadě další dokumentace nad rámec vyhlášky č.499/2006 Sb., která je nutná pro provedení stavby

Požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí

Během provádění budou monitorovány konstrukce a v případě zjištění nových skutečností bude konstrukce zajištěna a přivolán statik.

Během provádění všech stavebních úprav bude dbáno na dodržování všech platných předpisů v ČR pro BOZ, včetně důrazu na používání ochranných pomůcek.

Režim vstupu na staveniště, délku pracovní doby a oprávněnost osob bude stanovena v kontaktu s prováděcí firmou. Stavba zajistí viditelnou ceduli, kde bude stanoven kontakt na zodpovědné pracovníky stavby, včetně telefonického spojení. Vstup na staveniště bude zajištěn, v nočních hodinách nebo ve dnech pracovního klidu a volna bude stavba pod uzamčením. Na stavbě bude nepřetržitě kontaktní osoba pro případ havárie nebo narušení vyhrazeného prostoru.

Realizaci bude provádět odborná firma s příslušným oprávněním, s odpovídajícím předmětem podnikání za stálého dozoru jejího odpovědného pracovníka. Stavební firma bude řádně pojištěna na škody způsobené jejím vlastním zaviněním a současně bude v průběhu stavby tato stavba pojištěna.

Pracovníci na stavbě budou poučeni o BOZ. Kvalifikované práce budou provádět pracovníci

s patřičnou atestací nebo proškolením. Na stavbě budou dodržována všechna nařízení a normy IBP a ČSN související s bezpečností práce.

Po dobu provádění stavby je třeba dále zajistit dodržování závazných bezpečnostních předpisů ve stavebnictví a nařízení, zejména pak:

- 1) Zákoník práce, hlava 5
- 2) Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., které stanovuje způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.
- 3) Vyhláška 601/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, kterou se zrušila vyhláška č. 324/90 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, ve znění vyhlášky č. 363/2005 Sb., a vyhláška č. 363/2005 Sb., kterou se mění vyhláška č. 324/90 Sb.
- 4) Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., které stanovuje způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky.
- 5) Vyhláška č. 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice.
- 6) Vyhláška č. 192/2005 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení a kterou byla změněna vyhláška č. 48/1982. Tyto změny se promítají i do nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- 7) 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.
- 8) příslušné hygienické předpisy ministerstva zdravotnictví, které určují hygienické podmínky pro výrobní proces a jejich hodnocení stanovuje například:
hygienické požadavky na pracovní prostředí na stavbách a ZS včetně přípustných koncentrací plynů, par, aerosolů s toxickým účinkem, účinky prachu a jejich maximální koncentrace dle druhů nejvyšší přípustné hodnoty hluku a vibrací a způsoby jejich měření a hodnocení.

Při realizaci stavby musí být dodrženy příslušné bezpečnostní normy a předpisy, hlavně zákon č. 309/2006 Sb. – zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády č. 591/2006 Sb – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Pracovníci na stavbě musí být s těmito předpisy seznámeni.

Závěr

Tato projektová dokumentace jen zhotovena v rozsahu pro povolení+provedení stavby, ovšem nenahrazuje dílenskou dokumentaci.

Stavebník je povinen provést úpravy dle platné projektové dokumentace a odsouhlasené výrobní dokumentace. Dále je povinen postupovat dle závazných norem a předpisů. V případě rozporu v projektové dokumentaci bude kontaktován zodpovědný projektant, a to v dostatečném časovém předstihu, aby mohl kvalifikovaně rozhodnout o dalším postupu prací. Případné změny v projektu je investor povinen konzultovat se zodpovědným projektantem. Návrh a posouzení nosných konstrukcí je provedeno dle platných norem ČSN EN a předpisů souvisejících v rozsahu stupně DOKUMENTACE PRO POVOLENÍ+PROVEDENÍ STAVBY, podrobné posouzení je uloženo v archivu autora. Výpočty byly prováděny na základě předaných podkladů stavebně architektonické části a na základě konzultací se zpracovatelem stavebně

architektonické části a investorem. Při posouzení byl zohledněn současný stav, podmínky staveniště a předané podklady. Požadovaná únosnost a stabilita je zajištěna.

Pro nosné konstrukce je nutné vyhotovit výrobní dokumentaci, kterou odsouhlasí zodpovědný projektant. Veškeré detaily, které nejsou řešeny v rámci PD, budou součástí dodavatelské dokumentace.

Rozměrové, materiálové a pevnostní údaje o stávajících i nových nosných konstrukcích jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci architektonicko-stavební části a statické části.

Vybraný dodavatel stavebních prací provede kontrolu specifikovaných prací a případné připomínky vznese před zahájením prací tak, aby se předešlo řešení případných kolizí v průběhu výstavby a časovému tlaku při výstavbě. Plánovaná stavba je náročná na kvalifikaci a záruky provádějící firmy.

Předkládaná projektová dokumentace byla zpracována bez znalosti konkrétního dodavatele stavby. Navržené materiály lze po dohodě s projektantem nahradit jinými srovnatelnými výrobky. Při stavebních pracích je nutné dodržet pracovní postupy, podmínky aplikace a systémová řešení doporučená výrobcem.

Zhotovitelé konstrukcí i instalací jsou povinni se seznámit s celou dokumentací v rámci předvýrobní přípravy a upozornit, jakožto odborná firma, nejen na nesrovnalosti či nedostatky v dokumentaci svých částí, ale i v navazujících a souvisejících částech. Dále jsou povinni postupovat dle platných a aktuálních zákonů, vyhlášek, nařízení vlády, norem a předpisů. Pokud by dokumentace s nimi byla v rozporu, jsou povinni neprodleně před i během procesu přípravy, výroby a výstavby na vzniklou skutečnost projektanta upozornit.

Stavba musí být prováděna odbornou dodavatelskou firmou, která má dostatečné zkušenosti s prováděním obdobných konstrukcí. Za ověření a potvrzení předpokladů jakožto odborná firma je plně zodpovědný zhotovitel!

Veškerá konkrétní označení výrobků a systémů v PD lze považovat za popis technických standardů. Při realizaci budou použity takové výrobky a systémy, které dosahují minimálně kvality v dokumentaci popsaných technických standardů.

Vypracoval:

Ing. Jan Kovářů