

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB



DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Stavebně technologický projekt
Sportovní hala Lysá nad Labem**

2023

BC. MICHAL BENÁK

VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:

prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc., FEng

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Benák</u>	Jméno: <u>Michal</u>	Osobní číslo: <u>409778</u>
Zadávající katedra: <u>Katedra technologie staveb</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor/specializace: <u>Příprava, realizace a provoz staveb</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Stavebně technologický projekt - Sportovní hala Lysá n. Labem</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Construction Technology Design - Sports Hall Lysá n. Labem</u>	
Pokyny pro vypracování: Posouzení předané projektové dokumentace (pro stavební povolení) a její případné doplnění, řešení prostorové, technologické a časové struktury komplexního stavebního procesu akce včetně zpracování kontrolního a zkušebního plánu, environmentálního plánu a plánu BOZP, návrh zařízení staveniště, technologický postup prací (výrobní předpis) 2 vybraných významných procesů, doprovodná technická zpráva s vymezením podmínek realizace stavby a komentářem řešení.	
Seznam doporučené literatury: [1] Jarský Č.: Automatizovaná příprava a řízení realizace staveb, CONTEC Kralupy n. Vlt. 2000, ISBN 80-238-5384-8 [2] Jarský Č., Musil F. a kol.: Příprava a realizace staveb, Akademické nakladatelství CERM s. r. o. Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3 [3] Jarský Č. a kol.: Příprava a realizace staveb, multimediální učebnice, FSv ČVUT Praha 2019 http://technologie.fsv.cvut.cz/aitom/podklady/online-priprava/ uživatelské jméno: student, heslo: mmu	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc., FEng</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>20.9.2022</u>	Termín odevzdání DP v IS KOS: <u>9.1.2023</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
<hr/> Podpis vedoucího práce	<hr/> Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutně uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

<hr/> Datum převzetí zadání	<hr/> Podpis studenta(ky)
-----------------------------	---------------------------



Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze dne

.....

Michal Benák



Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval svému vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Čeňku Jarskému, DrSc., FEng za odborné vedení, podnětné rady, věcné připomínky, vstřícnost a trpělivost během zpracování mé diplomové práce.

Dále bych chtěl poděkovat své rodině a přátelům za podporu během celého studia.



Obsah

1	Úvod	10
2	Zadávací dokumentace	11
2.1	Základní údaje o stavbě	11
2.2	Základní popis objektu	11
2.3	Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení	11
2.4	Konstrukční a stavebně technické řešení	12
2.5	Seznam předané dokumentace	13
3	Posouzení předané projektové dokumentace	15
3.1	Úplnost – soulad se zákonnými předpisy	15
3.2	Chybná či nevhodná řešení, návrh oprav	17
3.2.1	Sklon ploché střechy	17
3.2.2	Nevhodná volba skladby ploché střechy	17
3.3	Nevhodně navržená skladba a konstrukce základů	19
4	Řešení prostorové struktury	20
4.1	Technologické schéma objektu	20
4.1.1	Rozdělení na objekty	20
4.1.2	Rozdělení na úseky a záběry	21
4.1.3	Rozdělení na jednotlivé technologické etapy	22
4.1.4	Stanovení směru postupu výstavby etapových procesů	22
4.1.5	Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách	24
4.2	Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty	25
4.3	Návrh a posouzení zdvihacího prostředku	26
4.3.1	Návrh věžového jeřábu	26



4.3.2	Posouzení navrženého zdvihacího zařízení	27
4.3.3	Návrh stavebního výtahu.....	29
5	Řešení technologické struktury	30
5.1	Technologický rozbor	30
5.2	Kontrola a zkušební plán	30
5.3	Enviromentální plán	30
5.4	Plán rizik BOZP	31
5.5	Rozbor dopravních procesů.....	31
5.5.1	Doprava vytěžené zeminy.....	31
5.5.2	Transport betonové směsi	33
6	Řešení časové struktury.....	33
7	Řešení zařízení staveniště.....	34
7.1	Základní rozvržení staveniště.....	34
7.2	Návrh zařízení staveniště.....	35
7.2.1	Oplocení staveniště	35
7.2.2	Dimenzování sociálního a provozního zařízení staveniště	36
7.3	Napojení zařízení staveniště na zdroj vody	40
7.4	Napojení zařízení staveniště na zdroj elektrické energie.....	43
7.5	Napojení zařízení staveniště na kanalizaci	45
7.6	Výkresy zařízení staveniště	46
7.6.1	Výkres zařízení staveniště – Zemní práce (Příloha č.27)	46
7.6.2	Výkres zařízení staveniště – Hrubá stavba (Příloha č.28).....	46
7.7	Technická zpráva zařízení staveniště	46
7.7.1	ZOV	46
7.7.2	Zásady BOZP na staveništi	48



8	Technologické postupy prací	49
8.1	Technologický postup – Zdění příček	49
8.1.1	Základní identifikační údaje	49
8.1.2	Vstupní materiály a výrobky	50
8.1.3	Pracovní podmínky	52
8.1.4	Technologický postup s postupovým diagramem.....	54
8.1.5	Kvalita provedení.....	57
8.1.6	BOZP	58
8.1.7	Vliv na životní prostředí	58
8.2	Technologický postup – Hrubé podlahy	59
8.2.1	Základní identifikační údaje	59
8.2.2	Vstupní materiály a výrobky	60
8.2.3	Pracovní podmínky	62
8.2.4	Technologický postup s postupovým diagramem.....	64
8.2.5	Kvalita provedení.....	67
8.2.6	BOZP	67
8.2.7	Vliv na životní prostředí	68
9	Závěr	69
10	Zdroje a použitá literatura	70
10.1	Seznam příloh.....	71
10.2	Seznam obrázků	72
10.3	Seznam tabulek	73



Anotace

Cílem této diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu sportovní haly v Lysé nad Labem. Podkladem pro tuto práci byla projektová dokumentace ve stupni provedení stavby. Autor se zabývá zhodnocením předané projektové dokumentace a návrhem optimálního řešení prostorové, časové a technologické struktury projektu. Dále je součástí návrh zařízení staveniště a dva technologické postupy prací. Pro zpracování některých částí diplomové práce byl použit program CONTEC.

Klíčová slova:

Stavebně technologický projekt, CONTEC, harmonogram, zařízení staveniště, prostorová struktura, časová struktura, technologická struktura



Abstract

The aim of this diploma thesis is to develop a construction technology design of a sports hall in Lysá nad Labem. The basis for this work was the project documentation at the construction stage. The author deals with the evaluation of the submitted project documentation and the proposal of an optimal solution for the spatial, temporal and technological structure of the project. It also includes a construction site equipment design and two technological work procedures. The CONTEC program was used to process some parts of the thesis.

Keywords

Construction technology design, CONTEC, time schedule, construction site equipment, spatial structure, time structure, technological structure



1 Úvod

Předmětem mé diplomové práce je vytvoření stavebně technologického projektu na výstavbu nové Sportovní haly v Lysé nad Labem. Tento projekt se skládá z hlavního objektu – tělocvičny s přilehlým technickým a společenským zázemím a vedlejších stavebních objektů – inženýrských přípojek a úpravy okolních ploch. Cílem je, aby realizace projektu proběhla co nejefektivněji. Pro zpracování některých částí tohoto projektu bylo využito automatizovaného systému pro přípravu a řízení realizace staveb CONTEC.

Na začátku mé práce se věnuji kontrole a zhodnocení předané projektové dokumentace. Dokumentace byla zhotovena ve stupni pro provedení stavby.

Na základě dokumentace jsem provedl modelování prostorové, technologické i časové struktury tohoto projektu. Součástí byl i návrh zdvihacího prostředku.

Dále se v mé diplomové práci věnuji návrhu zařízení staveniště včetně jeho dimenzování pro potřeby mého projektu. Součástí návrhu jsou i dva výkresy zařízení staveniště pro vybrané etapy: Zemních prací a Hrubé vrchní stavby.

Součástí této práce jsou ještě dva technologické postupy běžných prací vyskytujících se na tomto projektu. Tyto postupy se věnují zdění příček a provádění hrubých podlah.



2 Zadávací dokumentace

2.1 Základní údaje o stavbě

Název stavby:	Sportovní hala Lysá nad Labem
Místo stavby:	ulice Komenského, 289 22 Lysá nad Labem parc.č. 2646/1, 2646/2, 2652/2, 2566/1, 3458/2,3580/3, 2652/3, k.ú. Lysá nad Labem (okres Nymburk), 689505
Údaje o stavebníkovi :	Město Lysá nad Labem, Husovo náměstí 23 289 22 Lysá nad Labem
Projektant:	JIKA-CZ s.r.o. , IČO: 25917 234
Druh stavby:	novostavba
Trvání stavby:	49 týdnů (CONTEC)
Celková předpokládaná cena:	87 333 000,- Kč bez DPH (CONTEC)

2.2 Základní popis objektu

Novostavba bude plnit funkci tělocvičny pro blízké školy a sportovní vyžití široké veřejnosti. Provozní doba areálu bude probíhat celoročně, převážně v denní době. V objektu je navrženo občerstvení typu „kavárna, rychlé občerstvení“, které bude v provozu při významnějších sportovních akcích. [1]

2.3 Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení

Výtvarné rozložení objektu vychází z přání investora začlenit tělocvičnu do okolního prostředí. Barva fasády bude béžová a tmavě hnědá. Na fasádách jsou navrženy prvky připomínající stromy, které budou vyrobeny z vysokotlakého laminátu.

Dolní vstupní prostor v 1.NP se rozděluje na části, kde se přechází do čisté a špinavé chodby. Čistá chodba směřuje do velké tělocvičny a víceúčelového sálu,



druhá do šaten a sociálních zařízení. K velké tělocvičně je přidružena nářadovna a prostory, které budou sloužit k uskladňování pomůcek a nábytku.

V horním patře se nacházejí prostory se hygienickým zařízením, kancelář pro správce haly, občerstvení s posezením a jeho zázemí, skladové prostory, místnost pro společenské akce a technické místnosti. Součástí podlaží je ochoz, který je určen pro návštěvníky a diváky sportovní haly. V západní části ochozu je únikový východ.

Objekt je navržen se dvěma nadzemními podlažími. Obě podlaží jsou propojena schodištěm a výtahovou šachtou. První podlaží je přístupné z východní strany od ulice Komenského. Za zádveřím se nacházejí komunikační plochy, které vedou do zázemí tělocvičny. Na konci chodby se nachází víceúčelový sál. Zázemí haly se skládá ze pěti šaten, ke kterým jsou přidružené sprchy a WC.

Hlavní vstup, který je situován ve druhém nadzemním podlaží, navazuje na vstupní halu, prostor bufetu, kancelář správce haly a hygienické zázemí. Na podlaží se dále vyskytuje zasedací místnost a technické prostory, kotelna s halou VZT.

Schodiště propojuje spodní patro šaten a vrchní vstupní halu s posezením a občerstvením. [1]

2.4 Konstrukční a stavebně technické řešení

Založení tělocvičny předpokládáme plošné na základové desce tloušťky cca 300 mm s lokálním prohloubením v místě sloupů. Obvodový plášť zatížený zemním tlakem je navržen jako opěrná stěna. Opěrné stěny jsou založeny plošně na základové desce tl. 300 mm. Základová deska je navržena jako „suchá“ – hydroizolace je navržena pod základovou deskou na podkladním betonu.

U halového objektu tělocvičny jsou vertikální nosné konstrukce tvořeny železobetonovými sloupy, které jsou vetknuté do základové desky. Sloupy vynášející dřevěné vazníky v osách budou mít průřez 400x500 mm, ve štítové stěně jsou navrženy sloupy o průřezu 400x400 mm.



Stěny namáhané zemním tlakem po obvodu objektu jsou navrženy jako železobetonové. Obvodové zděné stěny mají v rámci V 1.NP a 2.NP jednotnou tl. 380 mm, vnitřní zdivo je navrženo tl. 240 mm. Materiálově budou zděné stěny provedeny z keramických tvárnic.

Dělicí příčky v prostorech 1.NP jsou navrženy jako keramické zděné s převažující tloušťkou 115 mm. Dělicí příčky ve 2.NP jsou provedeny ze sádkokartonu.

Stropní konstrukce nad 1.NP je navržena jako železobetonová monolitická. Podobné řešení je zvoleno u na stropěch nad 2NP.

Obvodové pláště jsou tvořeny kombinací vyzdívaného, monolitického systému doplněného o sendvičové panely na tělocvičně. Obvodové pláště jsou doplněny o vnější zateplovací systém ETICS.

Zastřešení haly je navrženo jako dřevěná konstrukce z jednotlivých sedlových vazníků. Na vazníky budou ukládány sendvičové panely tloušťky 270 mm. Dřevěné konstrukce vazníků jsou navrženy z lepeného lamelového dřeva. Tepelnou izolaci ploché střechy bude tvořit polystyren systémových panelů a rozháněcí klíny z minerální vaty. Hydroizolace střech bude tvořena na bázi asfaltových pásů. [1]

2.5 Seznam předané dokumentace

Podkladem pro diplomovou práci byla projektová dokumentace ve stupni pro provedení stavby. Obsah dokumentace viz následující členění:

- A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA
- B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA
- C. SITUACE
 - C.00 Situační výkresy
 - C.01 Situační výkres širších vztahů - celá oblast
 - C.02 Situační výkres širších vztahů
 - C.03 Situace - Turistické trasy
 - C.04 Majetková mapa
 - C.05 Katastrální situační výkres



- C.06 Celkový situační výkres
- C.07 Koordinační situační výkres
- C.08 Vytyčení SO01
- C.09 Dopravní situace
- C.10 Odstraňované objekty
- C.11 Schéma řezů územím
- C.12 3D vizualizace
- C.13 Přehled ZPF
- C.14 Situace POV, DIO

D. DOKUMENTACE STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

- D.00 SO01 TĚLOCVIČNA
 - D.00.1 Architektonicko stavební řešení
 - D.00.2 Stavebně Konstrukční řešení
 - D.00.3 Požárně bezpečnostní řešení
 - D.00.4 Technická prostředí staveb
 - D.00.5 INT - PROJEKT INTERIÉRU
- D.01 SO02 HTÚ A ZPEVNĚNÉ PLOCHY
- D.02 SO03 VODOVOD A KANALIZACE
- D.03 SO04 ELEKTRICKÁ VEDENÍ
- D.04 SO05 VEDENÍ PLYNU
- D.05 SO06 VEDENÍ SLABOPROUDU
- D.06 SO07 SADOVÉ ÚPRAVY A MOBILIÁŘ
- D.07 SO08 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

E. DOKLADOVÁ ČÁST

- E.00 Stanoviska DOSS
- E.01 Dokladová část
- E.02 Hluková studie
- E.03 Kontrolní a zkušební plán
- E.04 Průkaz energetické náročnosti
- E.05 Technická zpráva BOZP
- E.06 Technická zpráva POV



- E.07 Výpočet doby dozvuku
- E.08 Závěrečná zpráva o výsledcích podrobného inženýrskogeologického, hydrogeologického a radonového průzkumu

Níže uvedené výkresy jsou součástí tištěné verze diplomové práce:

- **C.06 Celkový situační výkres (Příloha č.1)**
- **SO01.D.1.1.02 Půdorys 1.NP (Příloha č.2)**
- **SO01.D.1.1.03 Půdorys 2.NP (Příloha č.3)**
- **SO01.D.1.1.06 Řez A-A, Řez B-B (Příloha č.4)**
- **SO01.D.1.1.11 Východní pohled (Příloha č.5)**
- **C.12 3D vizualizace (Příloha č.6)**

3 Posouzení předané projektové dokumentace

3.1 Úplnost – soulad se zákonnými předpisy

Projektová dokumentace byla zpracována v roce 2020 a bude posuzována dle současného znění vyhlášky 499/2006 Sb., vyhláška o dokumentaci staveb, přílohy č. 13: Rozsah a obsah projektové dokumentace pro provádění stavby.

Dokumentace dle vyhlášky obsahuje tyto části:

A Průvodní zpráva

B Souhrnná technická zpráva

C Situační výkresy

D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

E Dokladová část. [2]

Posouzení projektové dokumentace je provedeno v následující tabulce č.1:



ČÁSTI DOKUMENTACE DLE VYHLÁŠKY	ÚPLNOST
A. Průvodní zpráva	
A.1 Identifikační údaje	ANO
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	ANO
A.3 Seznam vstupních podkladů	ANO
B. Souhrnná technická zpráva	
B.1 Popis území stavby	ANO
B.2 Celkový popis stavby	ANO
C. Situačné výkresy	
C.1 Situační výkres širších vztahů	ANO
C.2 Koordinační situační výkres	ANO
D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	ANO
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení	ANO
E. Dokladová část	ANO

Tab. č.1: Části dokumentace dle vyhlášky

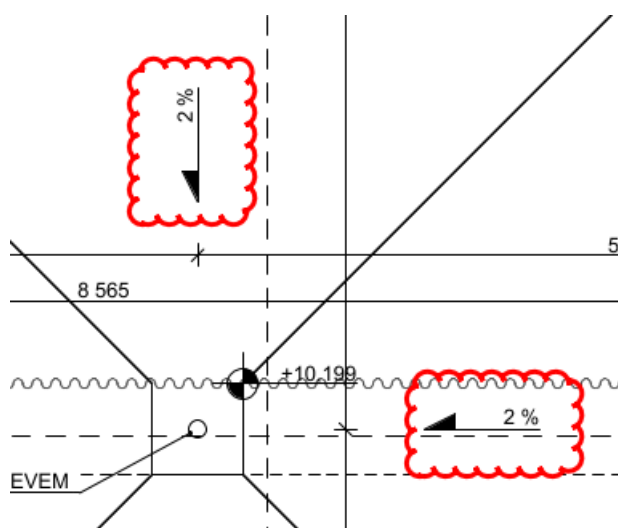
Zdroj: Vlastní zpracování

Celkově byla projektová dokumentace zpracována na velmi kvalitní úrovni se všemi potřebnými údaji. V částech A i B bylo ke každému bodu uvedeno detailní množství informací. V dokumentaci jednotlivých objektů byly poskytnuty veškeré potřebné výkresy, včetně jednotlivých detailů. Projektant na tomto díle odvedl kvalitní práci.

3.2 Chybná či nevhodná řešení, návrh oprav

3.2.1 Sklon ploché střechy

Dle projektové dokumentace je sklon ploché střechy nad hlavní halou navržen s 2 % spádem. Podle ČSN 73 1901 Navrhování střech je to doporučený sklon ploché střechy, ale do sklonu 3 % je možná tvorba kaluží na střeše. Na snížené části střechy, nad technickým zázemím tělocvičny, je navržen již 3% spád.



Obr. 1: Sklon střechy

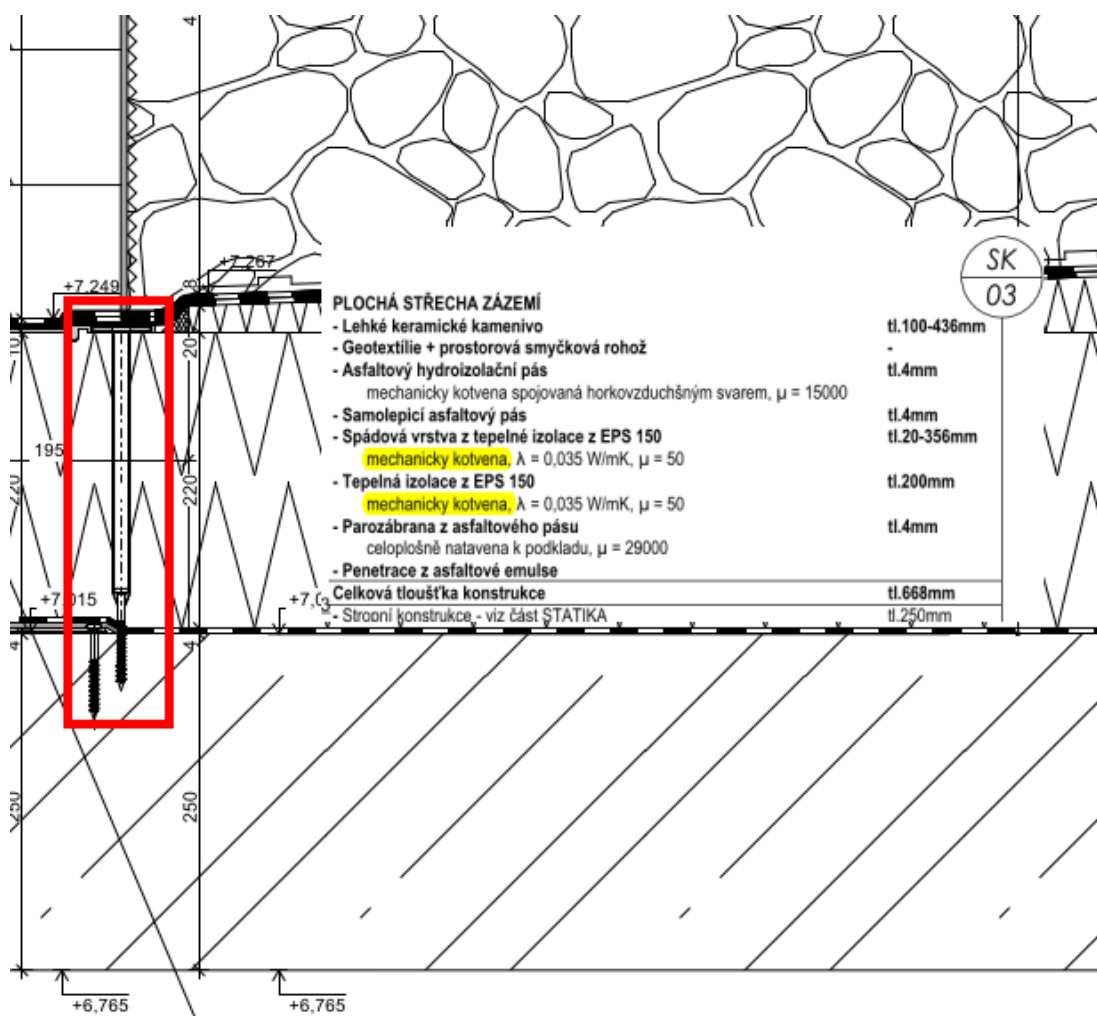
Návrh opravy:

S ohledem na správné fungování souvrství ploché střechy bych změnil návrh sklonu střechy na min. 3 %. Díky tomu bychom na střešní plošině lépe eliminovali vznik kaluží a s tím spojené možné následné poruchy a degradaci střešního pláště.

3.2.2 Nevhodná volba skladby ploché střechy

Ve skladbách projektové dokumentace je navržena skladba ploché střechy s mechanicky kotvenou tepelnou izolací ve 2 vrstvách. Při takto provedené skladbě se stane z parozábrany vlivem provrtání jednotlivých kotev tepelné izolace "cedník" a naprosto pozbývá platnosti i například jako sekundární hydroizolace. V průběhu realizace je tato parozábrana jedinou hydroizolační ochranou objektu před dokončením celého souvrství. Pokud se v průběhu realizace střešního souvrství vyskytnou nepříznivé klimatické podmínky, dojde k zatékání skrze kotvami tepelné

izolace poškozenou parozábranu do objektu a poškození, či znehodnocení již provedených částí.



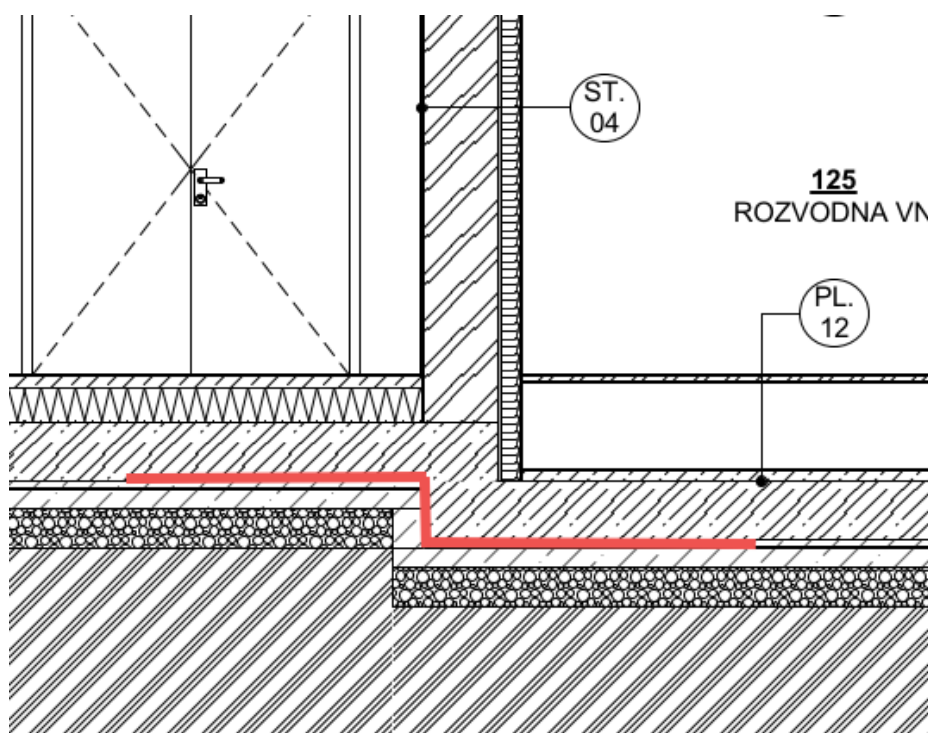
Obr. č.2: Skladba ploché střechy

Návrh opravy:

Vrstvy tepelné izolace nemusí být mechanicky kotveny v případě, že bude nad nimi navržena zatěžovací vrstva (např. kačírku) odpovídající potřebné tloušťce v závislosti na výpočtu zatížení střechy sáním větru. Již nyní je ve skladbě střechy navržena vrchní vrstva z kameniva, v největší mocnosti i přes 400 mm. Bylo by nutné tedy vypočítat pouze potřebnou vrstvu zatěžovací vrstvy podle druhu použitého kameniva, kačírku obvykle postačuje cca 100 mm. Takto navržená skladba by poté byla mnohem efektivnější, praktičtější a bezpečnější při realizaci.

3.3 Nevhodně navržená skladba a konstrukce základů

Skladba základové desky je navržena jako “černá” vana. Hydroizolace základové desky je provedena asfaltovými pásy na podkladní beton. Tato varianta je nevhodná při různých výškových úrovních základové desky viz obr.č.3 a náchylná na jakékoliv poškození. V podobných místech se často vyskytují problémy. Následné opravy těchto míst jsou při variantě “černé” vany velmi nákladné a někdy zcela neodstranitelné, neboť konstrukce již není přístupná zespod objektu.



Obr.č.3: Základová konstrukce

Návrh opravy:

Při dnešní dostupnosti vodonepropustného betonu bych změnil materiál základů a zvolil variantu “bílé” vany. Konstrukce jak základové desky, tak obvodových stěn by byly provedeny z vodonepropustného betonu. V některých místech může být konstrukce vystavena namáhání tlakovou vodou a v případě poruchy bude oprava tohoto řešení jednodušší, než v předchozí variantě.

4 Řešení prostorové struktury

4.1 Technologické schéma objektu

4.1.1 Rozdělení na objekty

Stavba je rozdělena na hlavní stavební objekt a 7 vedlejších inženýrských stavebních objektů. Hlavním objektem je SO 01 Sportovní hala (Tělocvična) a vedlejší objekty jsou jednotlivé přípojky k inženýrským sítím či okolní úpravy.

V projektové dokumentaci byly rozděleny jednotlivé stavební objekty dle následující tabulky:

Označení	Název stavebního objektu
SO 01	TĚLOCVIČNA
SO 02	HTÚ A ZPEVNĚNÉ PLOCHY
SO 03	VODOVOD A KANALIZACE
SO 04	ELEKTRICKÁ VEDENÍ
SO 05	VEDENÍ PLYNU
SO 06	VEDENÍ SLABOPROUDU
SO 07	SADOVÉ ÚPRAVY A MOBILIÁŘ
SO 08	VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

Tab.č.2: Stavební objekty dle PD

Pro potřeby vypracování diplomové práce v systému CONTEC byla provedena úprava rozdělení na stavební objekty viz tabulka:

Označení	Název stavebního objektu
SO 01	HL. OBJEKT -TĚLOCVIČNA
SO 02	VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
SO 03	KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA
SO 04	DEŠŤOV KANALIZACE
SO 05	PLYNOVODNÍ PŘÍPOJKA
SO 06	HTÚ A ZPEVNĚNÉ PLOCHY

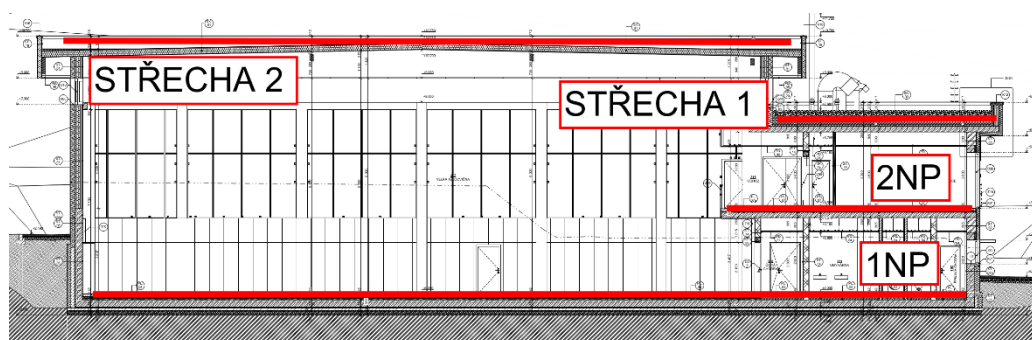
SO 07	PŘÍPOJKA SILNOPROUDU
SO 08	PŘÍPOJKA SLABOPROUDU
SO 09	SADOVÉ ÚPRAVY
SO 10	VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

Tab.č.3: Stavební objekty dle CONTECu

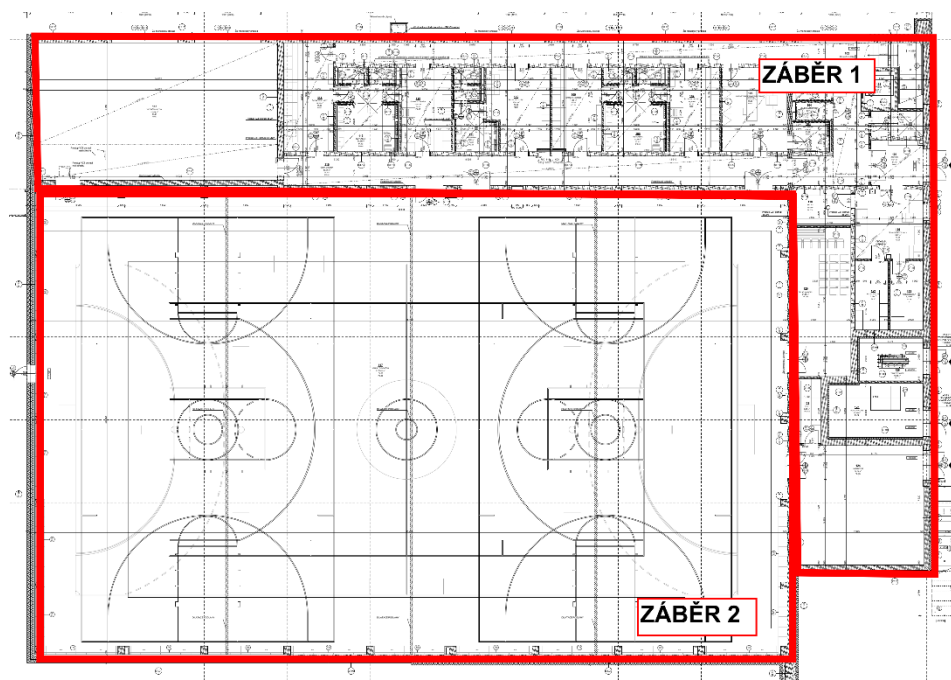
4.1.2 Rozdělení na úseky a záběry

Objekt se dělí svým členěním na úseky a záběry. Jednotlivá patra jsou jednotlivým úsekem a dle rozložení dispozice jsou zvoleny jednotlivé záběry. Střecha je uvažována jako samostatná úsek.

Rozdělení na úseky dle následujících obrázků:



Obr. č.4: Rozdělení na úseky



Obr. č.5: Rozdělení na záběry

4.1.3 Rozdělení na jednotlivé technologické etapy

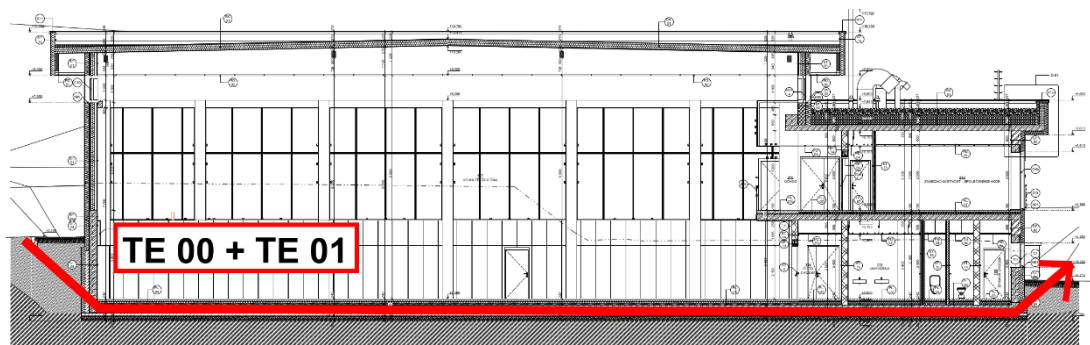
Jednotlivé stavební procesy rozdělujeme ve stavebně technologickém projektu do různých technologických etap dle svého postupu. Technologických etap bývá zpravidla 10. Rozdělení do těchto technologických etap nám pomáhá efektivně koordinovat postup výstavby.

Rozdělení etap v následujícím seznamu:

- TE 00 Zemní práce a bourání
- TE 01 Základové konstrukce
- TE 02 Hrubá spodní stavba
- TE 03 Hrubá vrchní stavba
- TE 04 Zastřešení
- TE 05 Příčky a hrubé instalace
- TE 06 Vnitřní úpravy povrchů
- TE 07 Dokončovací práce a kompletace
- TE 08 Kompletace rozvodů instalací a vnitřních prací
- TE 09 Vnější úpravy
- TE 10 Přejímka stavby

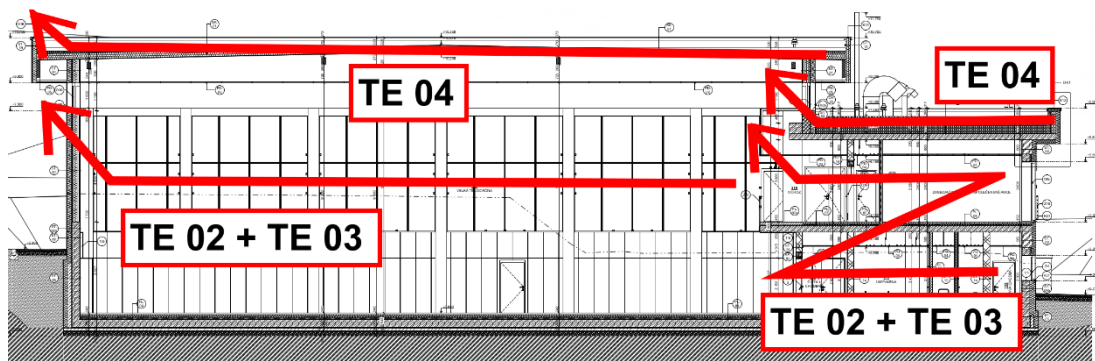
4.1.4 Stanovení směrů postupu výstavby etapových procesů

Pro technologickou etapu TE 00 Zemní práce a bourání je zvolen horizontální směr postupu výstavby. Pro další technologickou etapu TE 01 Základové konstrukce je zvolen také horizontální směr postupu výstavby.



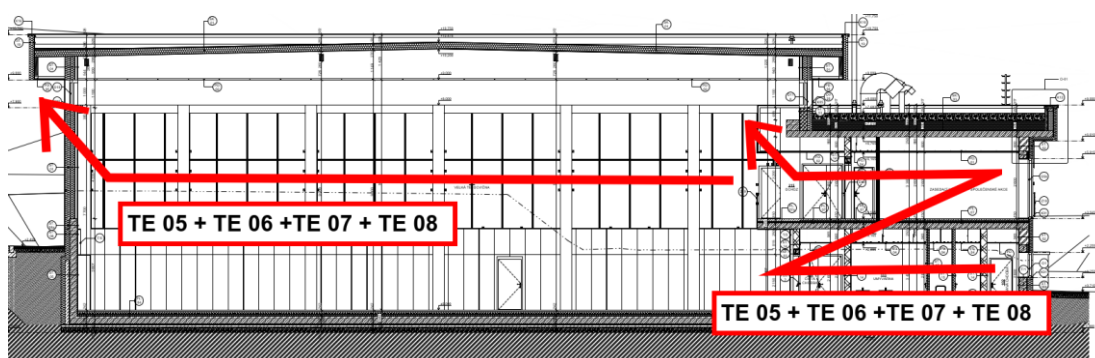
Obr. č.6: Směr postupu výstavby 0.-1. etapa

Pro technologickou etapu TE 02 Hrubá spodní stavba a TE 03 Hrubá vrchní stavba je zvolen horizontálně vzestupný směr výstavby. Směr výstavby bude probíhat po jednotlivých záběrech. Pro technologickou etapu TE 04 Zastřešení je zvolen horizontální směr výstavby a bude probíhat také po jednotlivých záběrech.



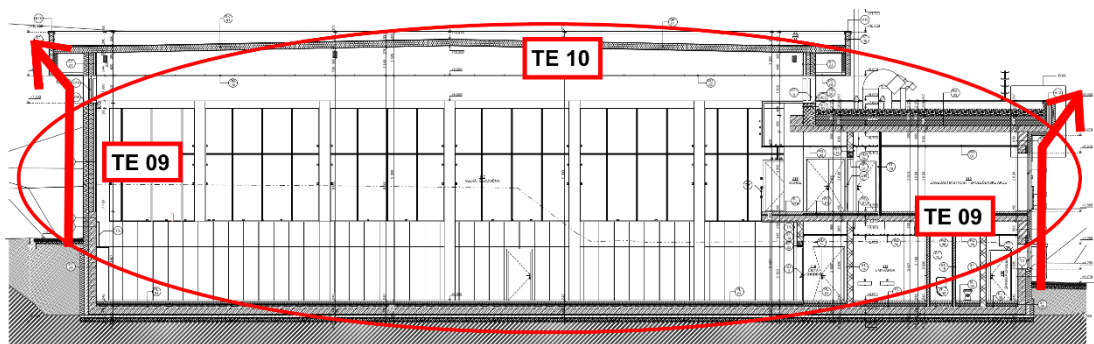
Obr. č.7: Směr postupu výstavby 2.-4. etapa

Pro technologickou etapu TE 05 Příčky a hrubé instalace, TE 06 Vnitřní úpravy povrchů, TE 07 Dokončovací práce a kompletace a TE 08 Kompletace rozvodů instalací a vnitřních prací je zvolen horizontálně vzestupný směr výstavby. Směr výstavby bude probíhat po jednotlivých záběrech.



Obr. č.8: Směr postupu výstavby 5.-8. etapa

Pro technologickou etapu TE 09 Vnější úpravy je zvolen vertikálně vzestupný směr výstavby a TE 10 Přejímka stavby je úkon nepodléhající žádnému směru.



Obr. č.9: Směr postupu výstavby 9.-10. etapa

4.1.5 Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách

Přiřazení konkrétních hlavních konstrukcí do jednotlivých technologických etap je znázorněno v následující tabulce:

Číslo etapy	Technologická etapa	Hlavní konstrukce
00	Zemní práce a bourání	Sejmutí ornice, vytyčení, výkopy základů, inženýrské sítě, zařízení staveniště
01	Základové konstrukce	kanalizační potrubí pod deskou, podkladní beton, hydroizolace, základové pasy, patky a deska,
02	Hrubá spodní stavba	Opěrné a suterénní zdi, hydroizolace na svislých konstrukcích proti zemní vlhkosti
03	Hrubá vrchní stavba	Nosné zdi, sloupy a stropy, schodiště, výtahové šachty, atiky
04	Zastřešení	Skladba střešního pláště, střešní prvky, hromosvod,
05	Příčky a hrubé instalace	Zděné a SDK příčky, hrubé rozvody instalací, výplně otvorů,
06	Vnitřní úpravy povrchů	Vnitřní omítky, podlahové konstrukce, SDK podhledy,



07	Dokončovací práce a kompletace	Obklady stěn a dlažby, malby, nátěry, nášlapné vrstvy podlah
08	Kompletace rozvodů instalací a vnitřních prací	Kompletace rozvodů instalací, truhlářské konstrukce, zařizovací předměty, zámečnické konstrukce,
09	Vnější úpravy	Fasáda, klempířské a zámečnické prvky, zpevněné plochy a komunikace, sadové úpravy
10	Přejímka stavby	Výstupní kontrola, kolaudace, vady a nedodělky, předání stavby

Tab. č.4: Hlavní konstrukce v technologických etapách

4.2 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty

„Tímto součinitelem je dáno, jaká minimální část produktu (objektu) musí být zakončena předcházejícím procesem i, aby na tuto část produktu mohl nastoupit následující proces j a přitom si oba procesy (pracovní čety) vzájemně nepřekážely, tzn., aby oba procesy probíhaly kvalitně, bezpečně, hospodárně a výkonně. Součinitel f_{ij} je základním ukazatelem, který charakterizuje minimálně nutnou velikost pracovního prostoru pro určitý proces, a je parametrem prostorové struktury pro vázání (kloubení) 2 procesů.“ [3]

Součinitel pracovní fronty se vypočítá následujícím vzorcem:

$$f_{ij} = M/C * 100 [\%]$$

M – minimální pracovní fronta

C – celkový pracovní prostor

Výpočet součinitelů pracovní fronty pro hlavní objekt by mohl vypadat takto:

$$f_1 = M_1/C * 100 = 12/23 * 100 = 52\%$$

$$f_2 = M_2/C * 100 = 1/3 * 100 = 33\%$$

$$f_3 = M_3/C * 100 = 20/200 * 100 = 10\%$$

Konkrétní hodnoty součinitelů pracovní fronty pro jednotlivé stavební objekty stanovené obdobným výpočtem jsou uvedeny v následující tabulce:

Stavební objekt	f_1 [%]	f_2 [%]	f_3 [%]
SO 01 HL. OBJEKT - TĚLOCVIČNA	52	33	5
SO 02 VODOVODNÍ PŘÍPOJKA	33	33	33
SO 03 KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA	50	50	50
SO 04 DEŠŤOVÁ KANALIZACE	50	50	50
SO 05 PLYNOVODNÍ PŘÍPOJKA	50	50	50
SO 06 HTÚ A ZPEVNĚNÉ PLOCHY	50	30	15
SO 07 PŘÍPOJKA SILNOPROUDU	50	50	50
SO 08 PŘÍPOJKA SLABOPROUDU	50	50	50
SO 09 SADOVÉ ÚPRAVY	50	25	25
SO 10 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ	50	50	50

Tab. č.5: Součinitele pracovní fronty

4.3 Návrh a posouzení zdvihacího prostředku

Pro realizaci hlavního objektu bude zapotřebí zdvihacího prostředku, tím bude věžový jeřáb. Jeřáb bude využit při provádění hrubé stavby – bednění, armování, betonáž a přesuny dílců a materiálů. Po dokončení zastřešení bude jeřáb demontován. Dopravu jeřábu na staveniště zajistí nákladní automobily a složen bude pomocí autojeřábu.

Umístění jeřábu je znázorněno ve výkresu zařízení staveniště.

4.3.1 Návrh věžového jeřábu

Pro potřeby výstavby hlavního objektu navrhuji věžový jeřáb:

Liebherr 300 EC-B 12 Fibre. (Technický list – Příloha č.7)

Maximální dosah výložníku je 55 m a výška zdvihacího zařízení je 28,5m.



Minimální nutná výška jeřábu:

$$h_{\min} = h_{\text{obj}} + h_{\text{man}} + h_{\text{rez}}$$

$$h_{\text{obj}} \dots \text{max. výška objektu} = +10,75\text{m}$$

h_{man} ... manipulační výška = maximální výška břemene + výška závěsu +
(výška kladnice háku + dojezd kladnice háku)

$$h_{\text{man}} = 3,3 + 1,5 + (1,9) = 6,7\text{m}$$

$$h_{\text{rez}} \dots \text{bezpečnostní rezerva} = 2\text{m}$$

$$\mathbf{h_{\min} = 10,75 + 6,7 + 2 = 19,45\text{m}}$$

Určení kritického břemene věžového jeřábu:

Nejtěžší přenášené břemeno bude sedlový vazník z lepeného dřeva na hlavní nosnou část střechy tělocvičny. Váha jednoho dílce je cca 6 tun. Tato váha nemusí být ale přenášena na maximálním dosahu výložníku. Ve vzdálenostech dosahu výložníku se bude pohybovat pouze bádíe s betonem (objem $0,75 \text{ m}^3$).

$$M_{\max} = 6\,000 \text{ kg}$$

$$M_{\text{bádíe+beton}} = 2200 \text{ kg}$$

4.3.2 Posouzení navrženého zdvihacího zařízení

z hlediska dosahu zdvihacího zařízení:

Dosah zdvihacího zařízení > Nejevzdálenější místo objektu

$$55 \text{ m} > 50 \text{ m}$$

z hlediska minimální výšky zdvihacího zařízení

Výška zdvihacího zařízení > minimální potřebná výška zdvihacího zařízení

$$28,5 \text{ m} > 19,45 \text{ m}$$

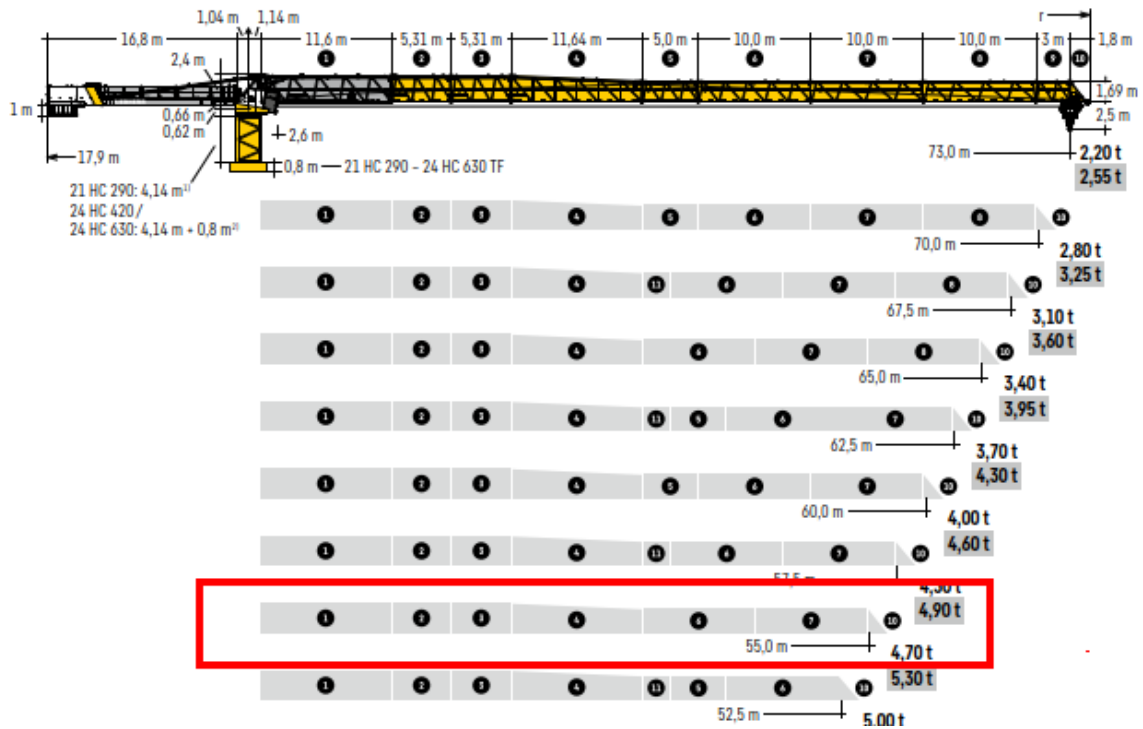
z hlediska kritického břemene zdvihacího zařízení

Nosnost zdvihacího zařízení v požadovaném místě > hmotnost kritického břemene

$$7\,800 \text{ kg} > 6\,000 \text{ kg}$$

$$4\,700 \text{ kg} > 2\,200 \text{ kg}$$

Posouzení dle technického listu zdvihacího zařízení:



Obr. č.10: Dosah jeřábu [4]

m	r	m	t	m																			
				24,4	26,9	29,7	32,2	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0	62,5	65,0	67,5	70,0	73,0
73,0	(r=74,6)	2,6 - 16,8	12	7,96	7,14	6,40	5,84	5,32	4,91	4,56	4,25	3,98	3,73	3,51	3,31	3,13	2,97	2,82	2,68	2,55	2,43	2,32	2,20
70,0	(r=71,6)	2,6 - 19,5	12	9,39	8,43	7,55	6,91	6,29	5,82	5,41	5,05	4,73	4,44	4,19	3,95	3,74	3,55	3,38	3,21	3,07	2,93	2,80	
67,5	(r=69,1)	2,6 - 20,4	12	9,87	8,87	7,95	7,27	6,62	6,13	5,70	5,32	4,99	4,69	4,42	4,18	3,96	3,75	3,57	3,40	3,25	3,10		
65,0	(r=66,6)	2,6 - 21,2	12	10,29	9,25	8,30	7,59	6,92	6,40	5,96	5,56	5,22	4,90	4,62	4,37	4,14	3,93	3,74	3,56	3,40			
62,5	(r=64,1)	2,6 - 21,7	12	10,58	9,52	8,55	7,82	7,14	6,61	6,16	5,75	5,40	5,08	4,79	4,53	4,29	4,08	3,88	3,70				
60,0	(r=61,6)	2,6 - 22,4	12	10,94	9,83	8,82	8,07	7,37	6,82	6,35	5,93	5,56	5,23	4,94	4,67	4,43	4,20	4,00					
57,5	(r=59,1)	2,6 - 22,7	12	11,10	9,99	8,98	8,22	7,50	6,95	6,48	6,05	5,68	5,35	5,05	4,77	4,53	4,30						
55,0	(r=56,6)	2,6 - 23,6	12	11,57	10,41	9,34	8,55	7,80	7,23	6,73	6,29	5,90	5,55	5,24	4,96	4,70							
52,5	(r=54,1)	2,6 - 23,7	12	11,63	10,47	9,40	8,61	7,86	7,28	6,78	6,34	5,95	5,60	5,28	5,00								
50,0	(r=51,6)	2,6 - 24,2	12	11,89	10,70	9,61	8,80	8,03	7,44	6,93	6,48	6,08	5,72	5,40									
47,5	(r=49,1)	2,6 - 24,3	12	11,95	10,77	9,68	8,88	8,11	7,52	7,01	6,56	6,16	5,80										
45,0	(r=46,6)	2,6 - 24,8	12	12,00	10,99	9,87	9,04	8,25	7,65	7,12	6,66	6,25											
42,5	(r=44,1)	2,6 - 24,8	12	12,00	11,00	9,89	9,07	8,28	7,68	7,16	6,70												
40,0	(r=41,6)	2,6 - 25,2	12	12,00	11,19	10,07	9,23	8,44	7,83	7,30													
37,5	(r=39,1)	2,6 - 25,2	12	12,00	11,19	10,05	9,21	8,41	7,80														
35,0	(r=36,6)	2,6 - 25,2	12	12,00	11,20	10,08	9,24	8,45															
32,2	(r=33,8)	2,6 - 25,2	12	12,00	11,20	10,08	9,25																
29,7	(r=31,3)	2,6 - 25,2	12	12,00	11,21	10,10																	
26,9	(r=28,5)	2,6 - 25,2	12	12,00	11,25																		
24,4	(r=26,0)	2,6 - 24,4	12	12,00																			

Obr. č.11: Dosah a nosnost jeřábu [4]

	8 + 1	38,3	50,8	-	55,5	58,3
8		36,3	48,7	-	53,4	56,2
	7 + 1	34,2	46,6	71,5 ^m	51,3	54,2
7		32,1	44,6	69,4 ^m	49,3	52,1
	6 + 1	30,1	42,5	67,3 ^m	47,2	50,0
6		28,0	40,4	65,3	45,1	48,0
	5 + 1	25,9	38,3	63,2	43,0	45,9
5		23,9	36,3	61,1	41,0	43,8
	4 + 1	21,8	34,2	59,0	38,9	41,8
4		19,7	32,1	57,0	36,8	39,7
	3 + 1	17,6	30,1	54,9	34,8	37,6
3		15,6	28,0	52,8	32,7	35,5
	2 + 1	13,5	25,9	50,8	30,6	33,5
2		11,4	23,9	48,7	28,5	31,4
	1 + 1	9,4	21,8	46,6	26,5	29,3
1		7,3	19,7	44,6	24,4	27,3
	0 + 1	5,2	17,6	42,5	22,3	25,2
0		3,2	15,6	40,4	20,3	23,1
		m	m	m	m	m
		21 HC 290 FA	21 HC 290 FA	21 HC 290 FA	21 HC 290 UC-0600	21 HC 290 UC-0800

Obr. č.12: Výška jeřábu [4]

Navržený zdvihací prostředek vyhovuje všem potřebným parametrům.

4.3.3 Návrh stavebního výtahu

Pro svislou dopravu materiálu po demontáži věžového jeřábu nebude navržen žádný další zdvihací prostředek. Velká hala tělocvičny je pouze jednopodlažní a technické zázemí objektu má pouze 2NP. Pro tyto případy není nezbytné zřizovat stavební výtah. Doprava potřebného materiálu bude zajištěna po schodišti lidskými silami.

V případě nutnosti přesunu hmotných zařízení např. na střechu bude operativně zajištěn mobilní autojeřáb.



5 Řešení technologické struktury

K řešení technologické struktury projektu byl použit počítačový program CONTEC. Pomocí tohoto programu a jeho databází lze efektivně zajistit přesný a úplný stavebně technologický projekt. Výstupem z tohoto programu byly následující dokumenty.

5.1 Technologický rozbor

Jeden z výstupů programu CONTEC. Jedná se o přílohu č.8 této diplomové práce. Výstup je strukturován dle dílčích stavebních procesů. Přílohou č.9 je technologický rozbor strukturovaný dle jednotlivých technologických etap.

Technologický rozbor byl vytvořen z převzatého rozpočtu. Pro převod dat byla rozhodující – čísla položky (devítimístné číslo dle TSKP), druh položky, měrná jednotka, popis položky a objem. Poté byla provedena agregace podrobných rozpočtových položek výkazu výměr podle technologické dělby práce do dílčích stavebních procesů (činností – aktivit), které se vyskytují v síťových grafech. [5]

5.2 Kontrola a zkušební plán

Další z výstupů programu CONTEC. Jedná se o přílohu č.10 této diplomové práce. V programu je již předpřipravena databáze jednotlivých kontrol, které zpracujeme k našim příslušným činnostem. Součástí výstupu je i harmonogram kontrol – příloha č.11.

Kontrolní a zkušební plán stavby slouží k dohlížení na jednotlivé stavební činnosti a pro kontrolu, zda jsou prováděny správně, kvalitně a dle daných norem. Proto je to z hlediska kvality provedení stavby velice důležitý dokument. [5]

5.3 Enviromentální plán

Výstup z programu CONTEC. Jedná se o přílohu č.12 této diplomové práce. V programu je opět předpřipravena databáze enviromentálních aspektů, které zpracujeme k našim příslušným činnostem technologického rozboru. Součástí vypracování je také harmonogram env. aspektů – příloha č.13.



Enviromentální plán je velmi důležitým dokumentem přípravy staveb zejména z celospolečenského hlediska. V něm jsou specifikovány všechny enviromentální aspekty jednotlivých dílčích stavebních procesů, které by mohly negativně ovlivnit životní prostředí při výstavbě a nutné kontroly, které je třeba preventivně vykonat pro omezení negativního vlivu stavební činnosti na životní prostředí. [5]

5.4 Plán rizik BOZP

Také výstup z programu CONTEC. Jedná se o přílohu č.14 této diplomové práce. V programu je předpřipravena databáze rizik BOZP, které opět zpracujeme k naším příslušným činnostem technologického rozboru. Jednotlivá rizika v plánu jsou hodnocena dle závažnosti a pravděpodobnosti a také s řešením zamezení jednotlivých rizik. Součástí výstupu tohoto plánu je harmonogram rizik BOZP – příloha č.15.

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) je dalším velmi důležitým dokumentem přípravy staveb, jak z dodavatelského, tak i z investorského hlediska. V něm jsou specifikovány všechny kontroly rizik BOZP u jednotlivých dílčích stavebních procesů i pro všechny stavební činnosti, které je třeba při realizaci stavebního díla kontrolovat a předcházet jejich následkům. [5]

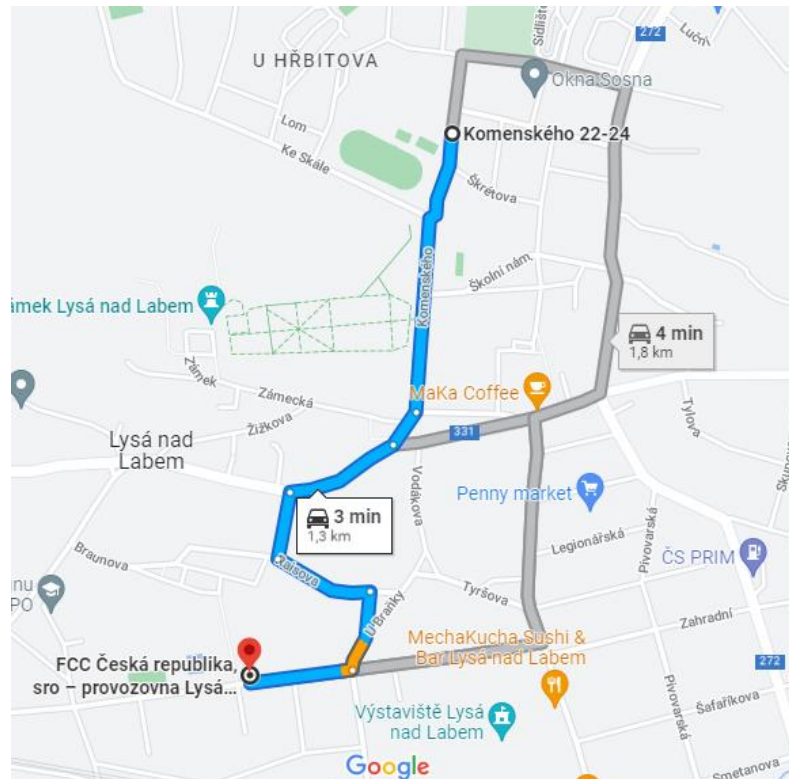
5.5 Rozbor dopravních procesů

K dopravním procesům na stavbě patří především transport a uskladnění vytěžené zeminy a také doprava čerstvého betonu. Předmětem mé práce je nalezení nejlepšího způsobu dopravy pro efektivní ušetření nákladů. Jednotlivé varianty budou znázorněny na přiložených mapách.

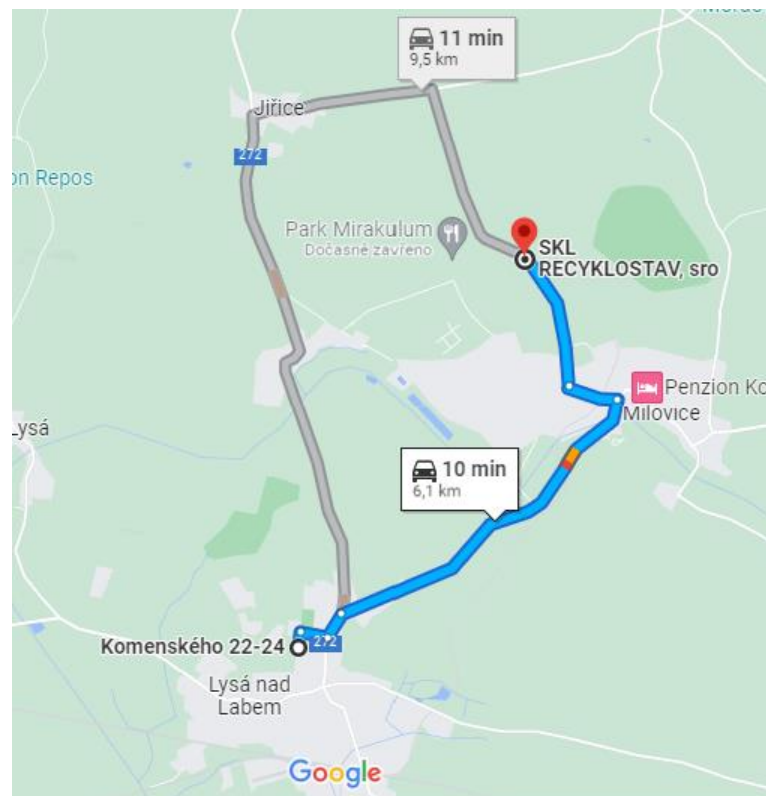
5.5.1 Doprava vytěžené zeminy

Veškerá získaná ornice bude deponována na stavenišťě (viz Výkres zařízení stavenišťě) pro pozdější využití. Ostatní vytěžená zemina bude odvezena na příslušnou skládku. Nejbližší možností je lokální společnost FCC Česká republika, s.r.o., která je vzdálena pouze 1,3km a trasa obvykle trvá 3 min. V případě nemožnosti využití této varianty je další nejbližší možností společnost SKL Recyklostav, s.r.o., která je vzdálena 6,1km a cesta trvá 10 min.

Pro oba případy se nechá jednoduše naplánovat průběh stavebních činností pro efektivní využití stavebních strojů v opakujících se cyklech.



Obr. č.13: Odvoz zeminy varianta 1

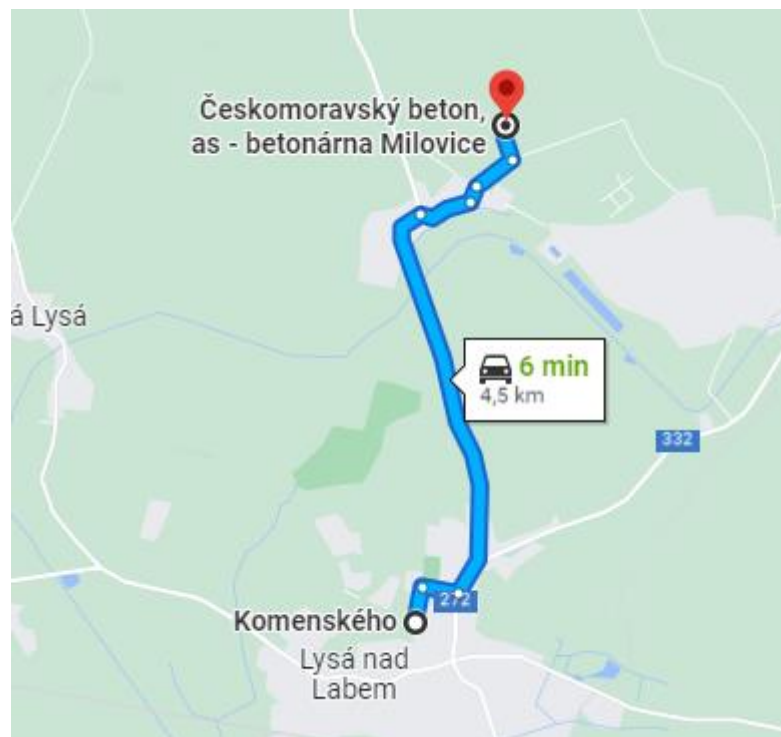


Obr. č.14: Odvoz zeminy varianta 2

5.5.2 Transport betonové směsi

Přímo v Lysé nad Labem se nevyskytuje aktuálně žádná betonárna, proto je jediné možné řešení využití nejbližší betonárny v Milovicích – Českomoravský beton a.s. Vzdálenost 4,5 km a trvání cesty 6 min.

Případnou další možností by byla betonárna až v Nymburce vzdáleném cca 20 km, což už by při špatné dopravní situaci nebyla neoptimálnější varianta.



Obr. č.15: Doprava z betonárny

6 Řešení časové struktury

Časová struktura má spojitost s prostorovou a technologickou strukturou, proto ji nelze od těchto struktur oddělovat. [6]

Časová struktura tohoto stavebně technologického projektu byla vypracována v počítačovém programu CONTEC. Zabývá se například časovým postupem stavebních procesů, nebo potřebami zdrojů v čase. Výstupy tohoto programu jsou přílohou diplomové práce.



Pro tento projekt byla uvažována denní pracovní doba 8 hodin s jednou směnou a počtem 5 pracovních dnů v týdnu. Tato možnost dává v případě výskytu nějakých časových problémů zavedení vícedenního pracovního týdne, či prodloužení pracovní doby pro dohnání časového harmonogramu. Pro všechny jednotlivé činnosti byla nejkratší možná délka trvání těchto procesů upravena na dvě časové jednotky (dva týdny).

Jednotlivé výstupy z programu CONTEC:

- Síťový graf – příloha č.16
- Časový plán (Harmonogram)
 - ve struktuře dílčích stavebních procesů – příloha č.17
 - ve struktuře etapových procesů – příloha č.18
 - ve struktuře objektových procesů – příloha č.19
- Časoprostorový graf
 - ve struktuře dílčích stavebních procesů – příloha č.20
 - ve struktuře etapových procesů – příloha č.21
- Graf potřeby pracovníků – příloha č.22
- Graf potřeby rozpočtové ceny – příloha č.23
- Přehled potřeby rozpočtové ceny (harmonogram) – příloha č.24
- Graf potřeby materiálů – betonová směs – příloha č.25
- Graf nasazení strojů – příloha č.26

7 Řešení zařízení staveniště

7.1 Základní rozvržení staveniště

Pozemky, kterých se zřízení projektu novostavby Sportovní haly týká se nachází v zastavěném území Města Lysá nad Labem. Všechny dotčené parcely jsou v majetku Města Lysá nad Labem. K zařízení staveniště budou sloužit pozemky patřící investorovy, tedy Městu Lysá nad Labem.

Po převzetí staveniště a před zahájením výkopových prací, je nutné na řešeném území zabezpečit přesné vytýčení všech inženýrských sítí, aby nedošlo k jejich poškození v průběhu výstavby. Pro zamezení vstupu nepovolaným osobám



bude zřízené mobilní oplocení. Po skončení výstavby se používané plochy dají do původního stavu a odstraní se oplocení.

Vjezd a výjezd staveniště:

Vjezd na staveniště bude z přilehlé ulice – ulice Komenského. Výjezd ze stavby bude ve stejném místě jako vjezd. V objektu staveniště není uvažováno parkoviště pro osobní automobily dělníků, ale pouze pro pár automobilů vedení stavby. Parkování je možné v přilehlých ulicích. V průběhu prací bude v blízkosti výjezdu ze staveniště zajištěna zpevněná plocha z betonových panelů pro mytí vozidel.

Vnitrostaveništní komunikace:

Staveništní komunikace je zobrazená ve výkresech zařízení staveniště a bude tvořená z betonového recyklátu. Bude sloužit pro dopravu materiálů, pro přístup ke skládce materiálů a k objektu. Jedná se o slepou komunikaci, které bude na konci vyhrazeno místo pro otáčení vozidel. Vozidla vyjíždějící ze stavby budou očištěna na předem určeném místě při výjezdu.

7.2 Návrh zařízení staveniště

7.2.1 Oplocení staveniště

Celý prostor staveniště bude po celou dobu výstavby oplocený provizorním mobilním stavebním oplocením. Provizorní oplocení bude sestavené z mobilních plotových dílců. Rám bude s výplní z profilovaných a natřených ocelových plechů, tímto se zabrání šíření prachu ze stavby a omezí se výhled do vnitra staveniště. Panely mají rozměry 2400 x 2000 mm. Plotové dílce budou umístěné do betonových prefabrikovaných patek. Vjezd na staveniště bude opatřený dvoukřídlovou bránou.



Obr. č.16: Plotový dílec a betonová patka [7]



7.2.2 Dimenzování sociálního a provozního zařízení staveniště

Sociální zařízení jsou nutnou součástí zařízení staveniště a slouží pro zajištění hygienických a sociálních podmínek pro pracovníky. Patří sem šatny, umývárny a WC, případně kuchyně, jídelny a ubytovny. Pro náš projekt budeme dimenzovat šatny, umývárny a WC.

Provozní zařízení slouží k zajištění stavby z hlediska administrativy (vedení stavby), udržování bezpečnosti, skladování materiálu, dopravu, energie atd.

Počty WC určíme na základě následující tabulky:

Počet pracovníků	Počet záchodů
> 10 žen	1 sedadlo
> 30 žen	2 sedadla
> 50 žen	3 sedadla
> 80 žen	4 sedadla
< 80 žen	1 sedadlo na každých dalších 30 žen
> 10 mužů	1 sedadlo + 1 mušle
> 50 mužů	2 sedadlo + 2 mušle
> 100 mužů	3 sedadlo + 3 mušle
< 100 mužů	1 sedadlo na každých dalších 50 mužů

Tab. č.6: Dimenzování WC na staveništi [8]

Další sociální zařízení jsou potřebné dle následujících vztahů.

Umývárny: Minimální požadavek 1 umyvadlo na každých 15 pracovníků a 0,25 m² plochy na osobu.

Sprchy : Minimální požadavek 1 sprcha na každých 20 pracovníků.

Šatny : Podmínka maximální vzdálenosti od staveniště 300 m, minimální světlá výška šatny 2,3m. Plocha šatny minimálně 1,25m² na osobu, v případě používání šatny v době jídla 1,75m² na osobu. [8]

Návrh konkrétních zařízení:

Jednotlivá zařízení budou zajištěna společností ALGECO s.r.o. Česká republika dle vlastního výběru z jejich produktové nabídky. Konkrétní zařízení budou vybrána s ohledem na vypočtené minimální požadavky dle počtu pracovníků, dále s ohledem na potřeby dle počtu pracovníků provozního řízení stavby a zástupců investora. Musíme brát v úvahu i možný výskyt žen na staveništi a tyto zařízení budou navržena na minimální hodnotu < než 10 žen na pracovišti.

Z důvodu rozsahu projektu jako menšího středního bude sociální zázemí bunkoviště po celou dobu výstavby navrženo ve dvou variantách:


- 1) Zemní a dokončovací práce (TE 00, TE 01, TE 09 a TE 10)
- 2) Hrubá stavba a hlavní práce (TE 02 - TE 08)

Tyto varianty se liší pouze v potřebě šatnových/kancelářských kontejnerů. Dimenze hygienických zařízení vyhoví pro oba případy v jedné variantě.

Specifikace jednotlivých zařízení:

WC kontejner INS3 : 1x buňka pro dělníky. [9]

WC kontejner INS3



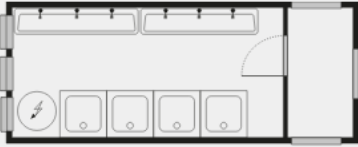
D 6.058 x Š 2.438 x V 2.800 mm
Vnitřní výška 2.500 mm
K dispozici také v komfortní šířce 3 metry!

- ▶ 4 toalety, 3 pisoáry, 2 umyvadla
- ▶ 2 elektrické bojler 5 l, 2 elektrická topení
- ▶ Až pro 100 osob

Obr. č.17: WC kontejner INS3 [9]

Umyvadlový + sprchový kontejner INS1 : 1x buňka pro dělníky. [9]

Umyvadlový + sprchový kontejner INS1



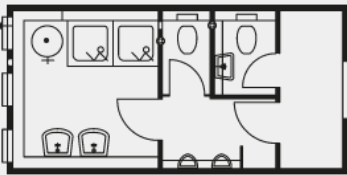
D 6.058 x Š 2.438 x V 2.800 mm
Vnitřní výška 2.500 mm
K dispozici také v komfortní šířce 3 metry!

- › 4 sprchy, umyvadlo se 6 kohoutky
- › 1 × elektrický bojler minimálně 400 l
- › Elektrické topení
- › Až pro 100 osob

Obr. č.18: Umyvadlový + sprchový kontejner INS1 [9]

Umyvadlový + sprchový + WC kontejner AP-S3 : 1x buňka pro vedení stavby a zástupce investora. [9]

Umyvadlový+sprchový+WC kontejner AP-S3



D 6.058 x Š 2.995 x V 2.800 mm
Vnitřní výška 2.500 mm

- › 2 sprchy, 2 umyvadla, 1 samostatné umyvadlo
- › 2 toalety, 2 pisoáry
- › 1 elektrický bojler 200 l
- › 3 přímotopy
- › Podlaha R10
- › Až pro 50 osob

Obr. č.19: Umyvadlový + sprchový + WC kontejner AP-S3 [9]

Umyvadlový + sprchový + WC kontejner XNS4 : 1x buňka pro ženy na staveništi. [9]

Umyvadlový+sprchový+WC kontejner XNS4





D 6.058 x Š 2.438 x V 2.800 mm
Vnitřní výška 2.500 mm
K dispozici také v komfortní šířce 3 metry!

- › 1 sprcha, 1 toaleta, 1 pisoár, 1 umyvadlo
- › 1 malá kuchyňka (volitelně za příplatek)
- › 1 elektrický bojler 80 l a 1 bojler 5 l, 4 elektrické přímotopy
- › Až pro 25 osob

Obr. č.20: Umyvadlový + sprchový + WC kontejner AP-S3 [9]

Prostorové moduly AP26 a AP 36 : X x buňka jako šatna či kanceláře. [9]

	
<p>Prostorový modul AP26</p> <p>d 6.058 × š 2.438 × v 2.800 mm vnitřní prostorová výška 2.500 mm</p> <ul style="list-style-type: none">• užitná plocha: ~ 13 m²,• elektrické topení,• propojitelný,• flexibilní prostorová dispozice pro velké prostory a individuální půdorysy budovy.	<p>Prostorový modul AP36</p> <p>d 6.058 × š 2.995 × v 2.800 mm vnitřní prostorová výška 2.500 mm</p> <ul style="list-style-type: none">• užitná plocha: ~ 16,4 m²,• elektrické topení,• propojitelný,• flexibilní prostorová dispozice pro velké prostory a individuální půdorysy budovy.

Obr. č.21: Prostorové moduly [9]

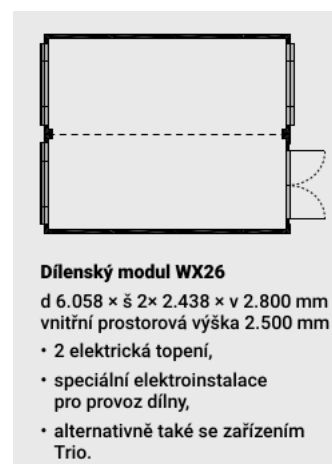
Počty buněk pro variantu 1) Zemní a dokončovací práce (TE 00, TE 01, TE 09 a TE 10)

- 4xprostorový modul AP26 –kanceláře pro vedení stavby a zástupce investora
- 5xprostorový modul AP36 – šatny pro pracovníky (max. 44 prac.)

Počty buněk pro variantu 2) Hrubá stavba a hlavní práce (TE 02 - TE 08)

- 6xprostorový modul AP26 –kanceláře pro vedení stavby a zástupce investora
- 10xprostorový modul AP36 – šatny pro pracovníky (max. 98 prac.)

Díleňský modul WX26: 1x dvojbuňka jako zasedací místnost K dispozici po celou dobu výstavby. [9]



Obr. č.22: Díleňský modul WX26 [9]



Skladový modul SEEC20 :

3x kontejner pro uskladnění materiálu a nářadí [9]

Obr. č.23: Díleňský modul WX26 [9]

Buňka pro vrátnici :

Zajištěna od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o.

1x buňka:

šířka: 2 438 mm

délka: 3 000 mm

výška: 2 800 mm

el. přípojka: 380 V/32 A [10]



Obr. č.24: Vrátnice [10]



Uvnitř staveniště budou dále zpevněné plochy pro uskladnění materiálu. Umístění těchto ploch je znázorněno ve Výkresu zařízení staveniště a jsou navrhnuté tak, aby byly zároveň jak v dosahu věžového jeřábu, tak v blízkosti staveništní komunikace, a i v blízkosti stavby.

Ve fázi zemních prací bude na staveništi navržnuta skládka ornice (viz Výkres zařízení staveniště), která bude na staveništi po celou dobu výstavby a bude sloužit na konec výstavby při opětovném navážení po staveništi.

7.3 Napojení zařízení staveniště na zdroj vody

Pokrytí veškeré spotřeby vody bude zajištěno z vodovodu po zhotovení vodovodní přípojky. Na ten se osadí vodoměr a z tohoto místa bude voda rozvedena k potřebným vývodům. Potřeba vody je nutná především z těchto důvodů: voda pro hygienické zázemí, přípravu stavebních hmot, ošetřování betonu, mytí automobilů a jiných zařízení.

K určení spotřeby vody došlo za pomoci dostupného softwaru na stránkách katedry technologie staveb pro dimenzování objektů zařízení staveniště.

Pro výpočet konkrétních parametrů byly použity následující vztahy :

Potřeba vody: [8]

$$Q_n = \Sigma(P_{ni} * k_{ni}) / (t * 3600)$$

kde

Q_n vteřinová spotřeba vody [l/s]

P_{ni} spotřeba vody [l] na den, směnu, (určená z tabulek)

k_{ni} koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu (určený z tabulek)

t doba odběru vody (1 směnný provoz 8 – 10 hod, 2 směnný 16 hod)

Tabulkové hodnoty pro definování potřeby vody na staveništi na následujících stránkách:



Koeficienty potřeby vody	kni
Příprava stavebních hmot	1,60
Vlastní stavební práce	1,50
Pomocná výroba	1,25
Dopravní hospodářství	2,00
Hygiena a životní potřeby na stavbě	2,70
Hygiena a životní potřeby v sídlišti bez kanalizace	2,15
Hygiena a životní potřeby s částečnou kanalizací	2,00
Hygiena a životní potřeby s úplnou kanalizací	1,80

Tab. č.7: Koeficienty nerovnoměrnosti spotřeby [8]

Potřeba vody	Střed. norma [l]
Výroba čerstvého betonu a ošetřování mísících zařízení (m ³)	180-300
Zpracování čerstvého betonu, ošetřování betonových konstrukcí (m ³)	100-250
Výroba malty a ošetřování mísících zařízení (m ³)	150-220
Zdění z cihel (bez vody pro maltu) (m ³)	200-250
Zdění z tvárnic (bez vody pro maltu) (m ³)	250-300
Příčky (bez vody pro maltu) (m ³)	15-30
Omítky (bez vody pro maltu) (m ³)	20-35
Mytí vozidel – nákladních [1 vozidlo]	1000-1500

Tab. č.8: Spotřeba užitkové vody [8]

Potřeba vody	Střed. norma [l]
Ubytování dočasné bez kanalizace [1 pracovník]	25-40
Ubytování dočasné s kanalizací [1 pracovník]	55-100
Pracovníci na staveništi bez sprchování [1 pracovník]	30-50
Výdejna jídel [1 stravující se pracovník]	25
Příprava a výdejna jídel [1 stravující se pracovník]	35
Sprchy [1 pracovník]	45

Tab. č.9: Spotřeba pitné vody [8]



Výsledná hodnota spotřeby vody po dosažení konkrétních hodnot pro naši stavbu

$$Q_n = 0,68 \text{ l/s}$$

Této hodnoty je nutné, aby dosahoval průtok vody staveništní přípojkou a budou tím splněny požadavky na spotřebu vody. [8]

Množství vody pro požární účely:

$$Q = V \times N$$

Q – Celkové množství požární vody [l . sec-1];

V - Potřeba požární vody;

N - Součinitel

Obestavěný prostor požárního úseku [m3]	Požární zatížení [kg/m2]		
	do 15	15 - 30	30 - 45
	Potřeba požární vody [l . sec-1]		
do 1000	6.7	6.7	6.7
nad 1 000 do 2 000	6.7	6.7	6.7
nad 2 000 do 20 000	6.7	10.0	13.3

Tab. č.10: Potřeba požární vody [8]

Definice: Požární úsek je obestavěný prostor stavebního objektu, oddělený od dalších konstrukcí protipožární konstrukcí (požárně dělící konstrukcí). [8]

Požárně dělící konstrukce zajišťující stabilitu objektu	Součinitel	Stupně požární bezpečnosti požárního úseku			
		I.	II.	III.	IV.
nehořlavé	nad 0.5 do 1.1	1.5	1.2	1.1	1.0
smíšené	nad 0.5 do 1.1	2.00	1.8	1.6	1.4
hořlavé	nad 0.5 do 1.1	2.2	2.00	1.8	1.6

Tab. č.11: Hodnoty součinitele N [8]

Voda pro požární účely bude zajištěná zřízeným hydrantem staveništního rozvodu.



Potřebná hodnota průtoku vody hydrantem:

$$Q = 12 \text{ l/s}$$

7.4 Napojení zařízení staveniště na zdroj elektrické energie

Napojení na elektrickou energii bude zajištěno pomocí staveništního rozvaděče na okraji pozemku zařízení staveniště. Tento hlavní staveništní rozvaděč bude napojen na provedenou přípojku nízkého napětí a bude opatřen elektroměrem pro měření spotřeby elektrické energie. Po stavbě pak bude dále rozvedena elektrická energie do podružných rozvaděčů.

K výpočtu spotřeby elektrické energie došlo za pomoci dostupného softwaru na stránkách katedry technologie staveb pro dimenzování objektů zařízení staveniště.

Pro výpočet konkrétních parametrů byly použity následující vztahy :

Spotřeba elektrické energie: [8]

$$S = (K/\cos \mu) * (\beta_1 * \Sigma P_1 + \beta_2 * \Sigma P_2 + \beta_3 * \Sigma P_3)$$

S maximální současný zdánlivý příkon (kVA)

K koeficient ztrát napětí v síti (1,1)

β_1 průměrný součinitel náročnosti elektromotorů (0,7)

β_2 průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení (1,0)

β_3 průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (0,8)

P_1 součet štítkových výkonů elektromotorů (kVA)

P_2 součet výkonů venkovního osvětlení (kVA)

P_3 součet výkonů vnitřního osvětlení a topidel (kVA)

$\cos \mu$ - průměrný účinník elektrospotřebičů (0,5 - 0,7)



Název místnosti	Celkové střední osvětlení [lux]	Měrný výkon na 1m2 podlahy [W]
Dílny pro přípravu betonu a malty	10	5
Dílny na armaturu	50	13
Dílny na zpracování dřeva (kromě sušáren)	50	13
Sušárny na dřevo	10	5
Dílny na řezání dřeva	20	8
Natěračské dílny	50	13
Mechanické dílny	50	13
Kancelářské místnosti	75	20
Umývárny, šatny, záchody, koupelny	30	10
Uzavřené sklady	5	3

Tab. č. 12: Spotřeba elektrického proudu na vnitřní osvětlení [8]

Druh prací	Celkové střední osvětlení [lux]	Měrný výkon na 1m2 podlahy [W]
Zemní práce při ručním výkonu	3	0,5
Zemní práce mechanizované	5	0,8
Betonářské práce při ručním betonování	3	0,5
Betonářské práce mechanizované	5	0,8
Zednické práce	5	0,8
Provádění pilot a zvláštní zakládání	2	0,3
Montáž a svařování ocelových konstrukcí	15	2,4
Osvětlení hlavních cest pro vozy a pěší	0,5	500W na 100m
Osvětlení ostatních cest pro vozy a pěší	0,2	300W na 100m
Bezpečnostní osvětlení	0,1	200W na 100m

Tab. č. 13: Spotřeba elektrického proudu na venkovní osvětlení [8]



Stroj, mechanismus	Orientační příkon [kW]
Jeřáb věžový Liebherr 300 EC-B 12 Fibre	65
Čerpadla	
Nízkotlaké čerpadlo h25, potrubí Φ 60mm 21 m ³ /h	5
Čerpadlo na čerstvý beton, Φ 150mm, h12, výkon 16 m ³ /h	18,5
Čerpadlo malty o výkonu 6 m ³ /h	7,5
Omítací stroj (kromě kompresoru)	3
Kompresory na stlačený vzduch	20
Ostatní	
Vrtačky na kov v průměru 12 – 40 mm	2,5
Svářecí transformátor	10 – 30
Pily okružní s průměrem listu	500 mm 3,4
	700 mm 5,3
Míchačky s násypným košem a obsahem bubnu 150l	4,5
Kontinuální mísič, výkon 10 m ³ /h	5,5

Tab. č. 14: Orientační příkony strojů a zařízení [8]

Výsledná hodnota spotřeby elektrické energie po dosažení konkrétních a přibližně volitelných hodnot pro naši stavbu

$$S = 144,33 \text{ kVA}$$

Připojení staveništního rozvodu musí zvládnout zátěž příkonem 144,33 kVA . [8]

7.5 Napojení zařízení staveniště na kanalizaci

Technické zázemí zařízení staveniště bude napojeno na zřízenou přípojku kanalizace. Odvodnění staveniště není řešeno a bude probíhat přirozeným vsakováním.



7.6 Výkresy zařízení staveniště

K navrženému zařízení stanoviště byly vypracovány i dva výkresy. První výkres je zpracován pro zařízení staveniště ve fázi provádění zemních prací a druhý znázorňuje zařízení staveniště v průběhu hrubé stavby.

Na obou výkresech jsou znázorněny hlavní vytyčovací osy a umístění veškerých ostatních zařízení ve vzdálenosti k nim.

7.6.1 Výkres zařízení staveniště – Zemní práce (Příloha č.27)

7.6.2 Výkres zařízení staveniště – Hrubá stavba (Příloha č.28)

7.7 Technická zpráva zařízení staveniště

7.7.1 ZOV

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Zařízení staveniště bude napojeno na přípojky ZTI (vodovod a kanalizace) po jejich zřízení. Napojení stavby na elektrickou energii bude přes hlavní staveništní rozvaděč na okraji pozemku k přípojce NN.

b) Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště není řešeno a bude probíhat přirozeným vsakováním. Po zhotovení dešťové kanalizace bude staveniště odvodněno do této kanalizace. V případě znečištění v průběhu stavby budou přilehlé komunikace pravidelně uklíženy čistícími vozy.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Stavba bude napojena novým vjezdem z ulice Komenského na stávající dopravní infrastrukturu. Vjezd do staveniště bude přes uzavíratelnou bránu. Pozemek bude oplocen mobilním oplocením.

Technické zázemí je zajištěno zbudováním bunkoviště pomocí přemístitelných kontejnerů.



d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Snahou je zajistit, co nejmenší zátěž objektu na okolí a okolní stavby pomocí vhodných stavebních technologií a eliminovat tak zatížení vlivem hluku a prachu.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Dočasný zábor bude pouze pro provedení přípojek inženýrských sítí v ulici Komenského. Na pozemcích dotčených stavbou se nachází pár stromů a křovin, které budou v době vegetačního klidu odstraněny.

f) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Veškerý vzniklý materiál a odpad bude roztříděn a odvezen na řízenou skládku, kde bude zlikvidován oprávněnou odbornou firmou. O tomto bude vedena evidence, k pozdějšímu předložení.

V průběhu provádění stavby budou dodrženy požadavky zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění, a požadavky právních předpisů vydaných k jeho provedení, zejména:

- vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady v platném znění

- vyhláška č.381/2001 Sb. Katalog odpadů v platném znění

g) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

V místě staveniště bude zřízena deponie pro získanou ornici. Veškerá ostatní zemina a stavební suť bude odvezena na řízenou skládku. Veškeré zemní práce budou provedeny dle výkresové dokumentace.

h) Ochrana životního prostředí při výstavbě

V průběhu výstavby budou dodržovány veškeré zákonné předpisy a požadavky tak, aby nedocházelo k žádnému ohrožení životního prostředí.



*i) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi,
posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při
práci podle jiných právních předpisů*

Na staveništi budou dodrženy všechny následující právní předpisy a další předpisy, které jsou součástí plánu BOZP.

Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce

Zákon č.309/206 Sb. zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

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

NV č. 362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Plán BOZP je zpracován jako jedna z příloh.

j) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Neřešeno. Osoby se sníženou schopností pohybu a orientace nebudou mít do prostoru stavby přístup.

k) zásady pro dopravní inženýrská opatření

Dojde k osazení všech potřebných dopravních značek pro správné označení dle platných předpisů.

l) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Neřešeno.

7.7.2 Zásady BOZP na staveništi

Při provádění všech stavebních, montážních a bouracích prací budou dodržovány příslušné stavební předpisy, normy, vyhlášky, nařízení vlády a předpisy



související, zejména vyhl. č.324/1990 Sb., 309/2006 Sb. včetně jednotlivých novelizací, resp. nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Stavba bude prováděna osobami s příslušnou odborností a zkušenostmi v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb. v platném znění, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).

Vedení stavby bude prováděno v souladu s §9 Vyhlášky Ministerstva pro místní rozvoj č.132/1998 Sb. upravující některá ustanovení stavebního zákona.

S ohledem na velikost stavby je potřeba koordinátor BOZP, který zpracuje plán BOZP a následně bude přítomen v průběhu realizace stavby.

8 Technologické postupy prací

8.1 Technologický postup – Zdění příček

8.1.1 Základní identifikační údaje

Identifikační údaje stavby:

Název stavby:	Sportovní hala Lysá nad Labem
Místo stavby:	ulice Komenského, 289 22 Lysá nad Labem parc.č. 2646/1, 2646/2, 2652/2, 2566/1, 3458/2,3580/3, 2652/3, k.ú. Lysá nad Labem (okres Nymburk), 689505
Investor:	Město Lysá nad Labem, Husovo náměstí 23 289 22 Lysá nad Labem
Projektant:	JIKA-CZ s.r.o. , IČO: 25917 234
Druh stavby:	novostavba
Účel objektu:	Sportovní hala bude plnit funkci tělocvičny pro blízké školy a sportovní vyžití široké veřejnosti.

Vymezení předmětu řešení

V objektu jsou navrženy 2 typy zděných příček o tloušťkách 115 a 80 mm. Tento technologický postup bude řešit provádění zdění příček o tl. 115 mm.

8.1.2 Vstupní materiály a výrobky

Základní údaje o materiálu jsou stanoveny v projektové dokumentaci a výkazu výměr. Dle těchto parametrů byl vybrán konkrétní výrobek. Veškeré informace o použitých materiálech jsou získány z podkladů výrobce.

Cihla Porotherm 11.5 Profi - Broušená

Tabulka vlastností materiálů

Technické údaje

Cihly:

- rozměry d/š/v	497x115x249 mm
- rovinnost ložných ploch	0,3 mm
- rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
- skupina zdicích prvků	2
- objem. hmot. prvku 810 a 850 kg/m ³	
- hmotnost	max. 12,1 kg/ks
- pevnost v tlaku (kat. I)	10/8 N/mm ²
- $\lambda_{10, \text{dry, unit}}$	0,25 W/(m·K)
- nasákavost	NPD
- mrazuvzdornost	NPD (F0)
- obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
- rozměrová stabilita	NPD
- reakce na oheň	třída A1
- přídržnost	0,30 N/mm ²

NPD – není stanoven žádný požadavek

Zdivo:

- tloušťka	115 mm
- spotřeba cihel	8 ks/m ²
- spotřeba malty pro tenké spáry	0,8 l/m ²

Zvuková izolace zdiva*

Vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 43$ dB při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek tl. 15 mm 141 kg/m²

* hodnota stanovena výpočtem

Tepelně-technické údaje zdiva

zdivo	u	λ	R	U_{int}
na maltu	%	W/mK	m ² K/W	W/m ² K
Porotherm Profi				
bez omítek	0	0,26	0,45	1,40
bez omítek	0,5	0,26	0,44	1,45
s omítkami *	0,5	0,29	0,50	1,30

* oboustranná vápenocementová omítka tl. 15 mm

Požární odolnost zdiva

Požární dělicí nenosná stěna

- požární odolnost s oboustrannou omítkou EI 180 DP1
 - požární odolnost bez omítek nebo s jednostrannou omítkou EI 120 DP1
- Třída reakce na oheň: A1 – nehořlavé (ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

Ostatní stavebně fyzikální hodnoty

Měrná tepelná kapacita neomitnutého zdiva $c = 1000$ J/kg·K
Faktor difuzního odporu $\mu = 5/10$ (ČSN EN 1745)

Směrná pracnost zdění

cca 0,47 hod/m²

Obr. č.25: Technické údaje Porotherm 11,5 [11]

Výpis materiálu

- Keramická cihla Porotherm 11.5 Profi – Broušená, tl. 115 mm

Množství dle výkazu výměr = 306,69m² + 5% ztratné = 322 m²

Spotřeba cihel = 8ks/m²

Celkem cihel = 2576 ks



Cihel na paletě – 100 ks

Celkem palet = 26 palet

Váha palety = 1240 kg

- Překlad Porotherm KP 11.5 - Keramický plochý

Dle výkazu výměr potřeba 14 ks délky 1250 mm a 3 ks délky 2250 mm

- Tenkovrstvá malta Porotherm Profi

Spotřeba malty = $0,8 \text{ l/m}^2$ --> potřeba 258 l malty

20 l malty v jednom 25kg pytlovém balení --> potřeba 13 pytlů malty

- Nerezové ploché pravoúhlé kotvy
- Vrutky a hmoždinky
- Asfaltová lepenka šířky 11,5 cm

Zásobování, logistika, skladování

Zdící prvky

- Palety se zdíci prvky budou naváženy na stavbu po kamionech. Palety budou přímo skládány na skladovací plochy pomocí stavebního jeřábu.
- Zafóliované výrobky na paletách budou skladovány na vodorovném podkladu na zpevněné ploše. Přes palety s cihlami bude přehozena plachta, aby bylo zabráněno jejich znehodnocení. Při přerušování prací provedeme provizorní překrytí nepromokavou fólií.

Malta

- Bude na stavbu dodávána v pytlích, skladuje se v suchu, v neporušeném obalu na dřevěné paletě. Palety budou kryty fólií.
- Maltová směs musí být zpracována do 4 měsíců od data výroby.
- Manipulace s materiálem na staveništi bude pro vertikální i horizontální přesuny zajištěna lidskými silami, nebo pomocí zvedacích paletových vozíků a koleček.



Metody kontroly kvality materiálu

Před převzetím výrobků je nutné zkontrolovat, zda se jedná o objednaný materiál, zda nejsou porušeny obaly palet ani balení malty. Vizuálně se zkontroluje, zda nejsou poškozeny zdící bloky. Je nutné zkontrolovat datum výroby pojiva. Stáří maltové směsi nesmí překročit 4 měsíce. Případná reklamace musí být řešena okamžitě. Při vadách dodaného materiálu se převezme pouze neporušená část a sepiše se protokol. Dodavatel stavebního materiálu je povinen dodat certifikáty a osvědčení o shodě CE podle českých a evropských norem a bezpečnostní listy.

8.1.3 Pracovní podmínky

Připravenost pracoviště

Před zahájením procesu zdění příček musí být dokončeny veškeré navazující svislé a vodorovné konstrukce daného podlaží. Stropní konstrukce musí být hotová nad i pod budoucí příčkou a v prostorech zdění musí být odbedněná. Stropní konstrukce pod příčkou musí být dostatečně únosná (minimálně 75% výpočtové únosnosti). Potřebné únosnosti by měla dosáhnout cca 28 dní od betonáže. Prostory musí být před zahájením zdění příček vyklizeny a vyčištěny od nečistot a prachu, především v místech uložení příček. Povrchy pro zdění musí být vodorovné a bez nerovností, jinak musí být povrch pro uložení první vrstvy příčky vyrovnán vápenocementovou maltou o pevnosti 2,5 MPa. Dovolená odchylka rovnosti podkladu je ± 5 mm na lati dlouhé 2 m.

Před zahájením prací musí být připraveno dostatečné množství zdícího materiálu co nejbližší místu zabudování. Rovněž musí být připraveny všechny potřebné pracovní pomůcky a nářadí. V blízkosti pracoviště musí být zdroj vody a elektrické energie. Všichni pracovníci musí být seznámeni s technologií prací.

Struktura pracovní čety

5-ti členná pracovní četa:

- 1x vedoucí čety
 - Odpovědný za kvalitu prací, dodržování TP a BOZP na pracovišti, min. 3 roky praxe
 - Kvalifikace



- 4x zedník
 - Kvalifikace

Před zahájením práce musí být všichni pracovníci prokazatelně seznámeni s pracovním postupem, s návaznostmi jednotlivých činností a způsobem jejich provádění. Zodpovědnost za seznámení s těmito skutečnostmi má mistr nebo vedoucí čety.

Stroje, přístroje, pracovní pomůcky

Stroje:

Míchadlo malty a stavebních směsí
Pásová pila

Nástroje:

Skládací a svinovací metr (alespoň 2 m dlouhý)
Zednická šňůra
Úhelník
Hliníková vodováha
Olovnice
Rotační laserový nivelační přístroj
Naběrák („fanka“)
Zednická lžíce hladká, hladítko
Ozubená lžíce v šířce dle tloušťky zdiva nebo maltové sánky pro přesné nanášení ložných spár
Zednické kladívko
Gumová palička
Ploché ocelové kotvy nebo ocelové úhelníky pro provázání zdiva (tupý spoj)
Smeták, lopatka
Stavební výtah

Pomocné pracovní pomůcky:

Pomocné lešení s podlahou ve výšce cca 1,5 m

Ochranné pracovní pomůcky:

Ochranné brýle, ochranná přilba, pracovní rukavice, pevná pracovní obuv, pracovní oděv, reflexní vesta

Bezprostřední podmínky pro práci (klimatické podmínky)

Teplota pro zdění by se měla pohybovat v rozmezí +5 až +25 °C, kdy by teplota neměla klesnout pod +5 °C ani v noci. Zdění za teplot nižších než +5 °C se nedoporučuje, zdění za teplot nižších než -5 °C je zakázáno. Důsledkem nedodržení



teplotních podmínek dochází k narušení chemických procesů v maltě a malta nedosahuje vlastností deklarovaných výrobcem. Ke zdění se nesmí používat promrzlé zdící bloky. Pokud nelze splnit požadavky na teplotu, lze zdění realizovat pouze přijetím speciálních opatření. Použití přísad proti mrazu a rozmrazování pomocí solí není přípustné.

Před zděním se zkontroluje vlhkost zdících prvků. Stačí vizuální kontrola pro případ, že by byly prvky špatně skladovány v porušeném obalu. Nutná je kontrola vlhkosti podlah a navazujících svislých konstrukcí. Kontrola relativní vlhkosti vzduchu se standardně neprovádí, pouze pokud je zjevná velmi vysoká vlhkost vzduchu a hrozí kondenzace vodní páry.

8.1.4 Technologický postup s postupovým diagramem

Založení první vrstvy malty

Na založení první vrstvy malty bude použita speciální vápenocementová zakládací malta Porothem CB. Maltové lože bude tl. Od 10 do 30 mm. Aby tato maltová vrstva byla skutečně vodorovná, použijeme při jejím nanášení nivelační přístroj s lať a vyrovnávací soupravu. Pomocí těchto přípravků se nastavuje tloušťka a šířka nanášené maltové vrstvy na jednotlivých místech desky. Kromě vyrovnávací soupravy je na urovnání maltové vrstvy potřebná hliníková lať o délce 2 m. Po nastavení prvků vyrovnávací soupravy můžeme začít nanášet maltu. Je třeba dbát na správnou konzistenci zdící malty.

Položení první vrstvy cihel

Zdění první řady se začíná v rozích stěn. Při zdění dbáme na správné směřování systému per a drážek z boku cihly. Mezi osazené rohové cihly se z jedné strany natáhne zednická šňůra. Podél ní se ukládají jednotlivé cihly první vrstvy, které se urovňají v obou směrech pomocí gumové paličky a vodováhy. První vrstva cihel se ukládá přímo do maltového lože. Osazované cihly by mělo být možné pohodlně vyrovnat, nesmí se přitom příliš vtlačovat do malty. Při osazování první vrstvy cihel je důležité, aby výškové rozdíly mezi jednotlivými cihlami nepřesahovaly 0,5 mm. Malta v ložné spáře musí být nanesená k oběma lícům stěny, ale nesmí přesahovat přes hrany. Vytékající přebytečnou maltu stáhneme zednickou lžicí.



Zdění dalších vrstev cihel

Před nanášením malty ložné spáry pro další vrstvu cihel navlhčíme vrchní část cihel poslední vyzděné vrstvy. Zdící malta musí mít takovou konzistenci, aby nezatékala do svislých otvorů v cihlách. Malta v ložné spáře musí být nanesená k oběma lícům stěny. Svislé spáry by měli být provázány cca 125 mm. Cihelné bloky se opět pokládají podél zednické šňůry. Tvarovky se osazují do zdiva shora zasouváním do drážek. Posouvání po maltovém loži je zakázáno. Během zdění musíme kontrolovat jednotné výšky vrstev zdiva pomocí latě a kontrolovat svislost pomocí vodováhy či olovnice.

Řezání tvarovek

Jelikož se při zdění postupuje od obou rohů či konců stěny, je potřeba upravit délku poslední cihly. Pro řezání tvarovek použijeme ruční elektrickou pilu.

Napojení rohů příček

Rohy příček se spojují na vazbu. U rohů přečnivající pera jednoduše uklepeme zednickým kladívkem, drážku vyplníme maltou.

Napojení příčky na nosnou zeď

Při napojování nenosné příčky na nosnou zeď na tupo se cihla namaltuje z boku a namaltovanou stranou přimáčkne k nosné stěně. U tohoto styku je nutné v každé druhé ložné spáře provést vyztužení v místě napojení jednou plochou stěnovou sponou z korozi-vzdorné oceli, kterou ohnutou do pravého úhlu vodorovnou částí vmáčkne do malty ložné spáry a svislou částí přišroubujeme pomocí vrutu a hmoždinky k nosné stěně.

Osazení překladů

Překlady Poro-therm se na broušené cihly vždy osazují do maltového lože tloušťky cca 10 mm z cementové malty. Pro zajištění správné tloušťky maltového lože se pod překlady používají plastové klínky.

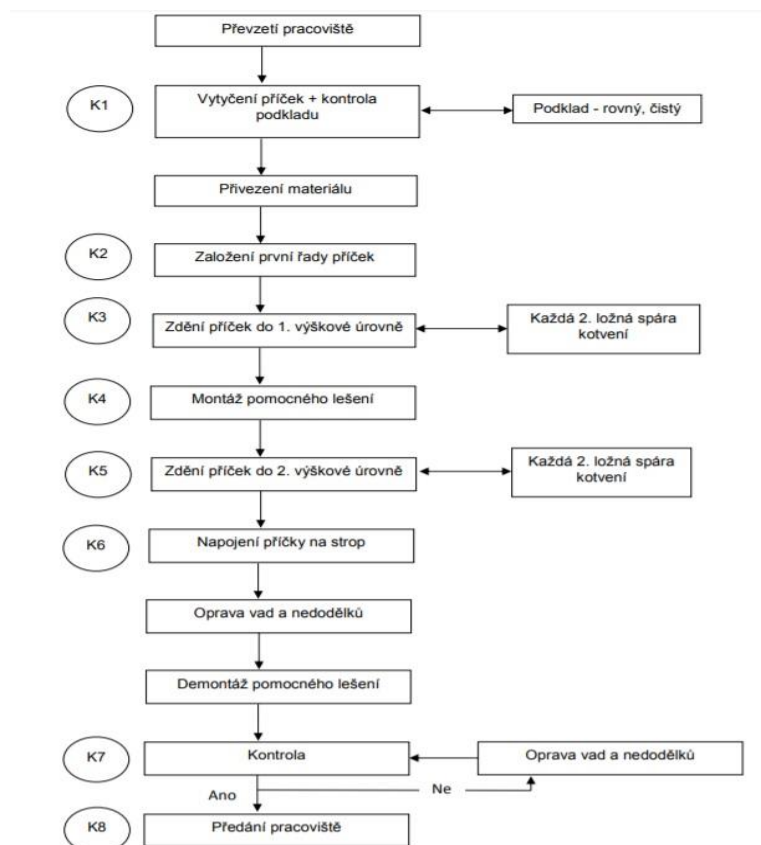
Napojení příčky na strop

Mezeru mezi poslední vrstvou příčky a stropem vyplníme vzhledem k možnému průhybu stropu PUR pěnou.

Postup zdění

Zdění příček se provádí ve dvou výškových úrovních. První výšková úroveň je ukončena ve výšce 1,5 metru. Pro vyzdívání druhé výškové úrovně, která bude ukončena ve výšce 2,75 m se zřídí pomocné lešení s podlahou ve výšce cca 1,5 m. Technologická přestávka mezi přechodem výškových úrovní je minimálně 10 hodin.

Postupový diagram



Obr. č.26: Postupový diagram - zdění

Zdroj: vlastní zpracování



8.1.5 Kvalita provedení

Metody kontroly jakosti výsledného provedení

Kontrola místní rovinnosti povrchu se provádí pomocí 2 m dlouhé latě minimálně s dvěma libelami – podložky o stejné výšce a půdorysné ploše připevněné na koncích latě, které eliminují vliv místních nerovnosti, které by jinak mohly zkreslit výsledek měření. Při každém kladu latě se pomocí posuvného měřítka provede měření a zjistí se vzdálenost mezi měřeným povrchem a spodním lícem latě. Pro svislé konstrukce se na každých 25 m² kontrolované plochy se provádí nejméně 5 měření.

Přímost hran se měří pomocí latě se dvěma libelami – po přiložení k hraně se používá jako srovnávací rovina pro zjišťování odchylek přímosti, nebo napnutý provázek anebo ocelové lanko – pro kontrolu přímosti hran delších jak 3 m. Při každém kladu latě se provede 5 měření rozmístěných po 500 mm. Měření se provádí především tam, kde podle vizuálního pozorování lze předpokládat největší odchylky.

Pro měření pravoúhlosti se používá délkové měřidlo (laserový dálkoměr s nástavcem pro měření z rohů nebo měřící pásmo), napnutý provázek nebo lanko délky 5 m (se značkami např. po 1 m, 0,5 m, 0,1 m). Pravoúhlost svislých konstrukcí lze kontrolovat geodeticky zároveň s kontrolou půdorysného umístění. Pokud nemáme na stavbě k dispozici geodeta ani rotační laser nebo potřebujeme měřit pravoúhlost stavebních otvorů, lze pravoúhlost měřit pomocí napnutého provázku nebo lanka a pravoúhlého trojúhelníku. Na provázek nebo lanko délky 5 m vyznačíme stejně dlouhé úseky nejlépe po 1 m. Měření u svislých konstrukcí by mělo být prováděno min. 100 mm nad podlahou. Další možností, jak určit pravoúhlost svislých konstrukcí, a především stavebních otvorů je změření úhlopříček pomocí délkového měřidla (svinovací metr, měřící pásmo, laserový dálkoměr apod.) a porovnáním jejich délek, ty by se měly shodovat.

U nenosných svislých konstrukcí se měření pravoúhlosti provádí především tam, kde podle vizuálního pozorování lze předpokládat největší odchylky.

Průběh a výsledky měření jsou zaznamenány v Protokolu o zaměření.



Závazné kvalitativní parametry a přípustné odchylky

Pokud není v projektové dokumentaci, dílenské dokumentaci, technologickém postupu nebo kontrolním a zkušebním plánu uvedeno jinak, platí následující hodnoty přípustných tolerancí dle platných norem ČSN:

Místní rovinnost povrchu – zděné konstrukce max. 5 mm/2 m

Přímost hran – konstrukce s dokončenými povrchy – místnosti pro pobyt osob – 5 mm/1 až 4 m

Přímosti hran na vztažnou délku 2 m (místní přímost) - konstrukce s dokončenými povrchy – místnost pro pobyt osob: 3 mm/2 m

Pravouhlost – konstrukce s dokončenými povrchy – 8 mm/4-8 m Odchylky v osazení zárubní se nepřipouštějí

8.1.6 BOZP

591/2006 Sb. (požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi)

362/2005 Sb. (požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky anebo do hloubky)

Všechny práce budou prováděné v souladu s platnými normami a vyhláškou Bezpečnost práce 591/2006 Sb. a to jak z technického hlediska, tak z hlediska pracovní bezpečnosti. V důsledku bezpečnosti bude zvýšena kontrola prací ve výškách 362/2005 Sb. Na stavební činnost budou dohlížet stavbyvedoucí, mistr a investor.

8.1.7 Vliv na životní prostředí

Možnosti poškození životního prostředí, návrh ochrany

Realizace příček bude mít minimální negativní dopad na životní prostředí. Stavba nepodléhá povinnému zhodnocení vlivů na životní prostředí. Veškeré negativní vlivy budou redukovány na minimum podle obecně platných vyhlášek a nařízení s respektováním zásad občanského soužití. Během prací bude nutné dodržovat zásady omezující zejména vznikající hluk, nedojde však k omezení prací nebo provozu stavby. Při řezání zdících bloků nevzniká nadměrné množství prachu a



není nutné provádět žádná opatření. Prostor stavby bude pravidelně čištěn, včetně chodníku a přilehlé ulice, pokud dojde k jejímu znečištění stavbou. Ke snášení stavební suti je vhodné použít stavební vrátek nebo výtah, neboť tradiční stavební plastové shozy jsou hlučné a prašné. Při realizaci příček nebudou překročeny hygienické limity hluku pro chráněné prostory stanovené Nařízením vlády 148/2006 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Při zavážení stavebním materiálem je třeba ponechávat běh motorů vozidel jen na dobu nezbytně nutnou. Hospodaření a nakládání s odpady bude dodržováno v intencích zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

8.2 Technologický postup – Hrubé podlahy

8.2.1 Základní identifikační údaje

Identifikační údaje stavby:

Název stavby:	Sportovní hala Lysá nad Labem
Místo stavby:	ulice Komenského, 289 22 Lysá nad Labem parc.č. 2646/1, 2646/2, 2652/2, 2566/1, 3458/2,3580/3, 2652/3, k.ú. Lysá nad Labem (okres Nymburk), 689505
Investor:	Město Lysá nad Labem, Husovo náměstí 23 289 22 Lysá nad Labem
Projektant:	JIKA-CZ s.r.o. , IČO: 25917 234
Druh stavby:	novostavba
Účel objektu:	Sportovní hala bude plnit funkci tělocvičny pro blízké školy a sportovní vyžití široké veřejnosti.

Vymezení předmětu řešení

V objektu je navrženo několik typů hrubých podlah. Pro tento technologický postup byla zvolena hrubá podlaha v největší z místností v 1NP - tělocvičně.



Skladba hrubé podlahy:

Anhydritový litý potěr	54 mm
Systémová polystyrénová deska podl. vytápění	50 mm
Tepelná izolace z EPS 100	80 mm

8.2.2 Vstupní materiály a výrobky

Základní údaje o materiálu jsou stanoveny v projektové dokumentaci a výkazu výměr. Dle těchto parametrů byl vybrán konkrétní výrobek. Veškeré informace o použitých materiálech jsou získány z podkladů výrobce.

Tepelná izolace	ISOVER EPS 100
Systémová deska podl. vyt	DEKPERIMETER PV-NR75
Separáční PE fólie	DEKSEPAR
Dilatační pás	MIRELON
Anhydritový litý potěr	ANHYMENT

Zásobování, logistika, skladování

Tepelná izolace ISOVER EPS 100 -tl. 80 mm – 1277 m²

- Bude dodaná v baleních po 6 ks desek o rozměrem 1000 x 500 x 80 mm. Plocha balení je 3 m². Na stavbu bude dopravena nákladním automobilem se zakrytou korbou.
- Bude skladována v originálních obalech, vevnitř objektu, chráněná před mechanickým poškozením a přímým slunečním zářením.

Systémová deska podlahového vytápění DEKPERIMETER PV-NR75 50 mm – 1277 m²

- Desky jsou dodávány v baleních po 12 kusech v obalu z PE fólie. Rozměr jedné desky je včetně zámků 1070 x 620 mm. Z jednoho balení lze pokrýt 7,56 m².
- Desky musí být chráněny proti atmosférickým srážkám a přímému slunečnímu záření, desky nesmí ležet přímo na zemi. Při zakrytí nepromokavou plachtou nepropouštějící UV záření lze desky skladovat venku pouze krátkodobě. Desky je nutné chránit proti mechanickému poškození, zejména ulomení rohu nebo poškození zámků na stranách desek.



Separáční PE fólie DEKSEPAR – 1340 m²

- Bude dodaná v rolích, jejichž šířka je po rozložení 4 m a v jedné roli je 200 m² fólie. Role budou na stavbu dovezeny nákladním automobilem nebo dodávkou.
- Bude skladována v originálních obalech, vevnitř objektu chráněná před přetrhnutím (mechanickým poškozením) a přímým slunečním zářením.

Dilatační pás MIRELON – 172 m

- Bude dodaný v rolích dlouhých 50 m. Pokládat se bude kolem svislých konstrukcí. Na stavbu bude dovezen dodávkou nebo nákladním automobilem společně se separáční fólií.
- Bude skladován v originálních obalech vevnitř objektu a chráněný před mechanickým poškozením.

Samonivelační litý potěr ANHYMENT – 690 m³

- Na místo uložení bude potěr dopravován autodomíchačem v konzistenci připravené k čerpání. Směs bude čerpána speciálním šnekovým čerpadlem a hadicemi. Na stavbě není nutná přípojka elektrického proudu ani vody.

Metody kontroly kvality materiálu

Vstupní – Před zahájením pokládání podlahy je nutné vykonat kontrolu projektové dokumentace, zkontrolovat stojící konstrukce a připravenost stavby. Proběhne kontrola podkladní konstrukce. Zkontroluje se rovinnost podkladu, čistota, vlhkost a pevnost podkladu. Dále se vykoná i kontrola odborné způsobilosti pracovníků.

Kontrola dodaného materiálu – Dodávaný materiál na stavbu je nejprve nutné zkontrolovat a až potom je možné ho použít, aby se předešlo různým možným následným problémům. Kontrola se vykonává podle realizační projektové dokumentace nebo norem. Záznam se vykonává na dodávací list a do stavebního deníku. Kontroluje se vizuálně, především neporušenost originálních obalů, či není překročená doba skladovatelnost materiálů, dále či se jedná o správný typ a název materiálu a taktéž jeho množství. Pokud je materiál poškozený anebo chybný je nutné ho reklamovat.

Pro anhydritové směsi je nutné vykonat zkoušku konzistence rozlitím.



Zkouška se vykonává pomocí Hägermanova kužele, rozlívací destičky a metru. Naměřenou konzistenci zpracovatel zaznamená na dodací list materiálu. Optimální hodnota rozlití by se měla pohybovat v rozmezí $240 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$.

8.2.3 Pracovní podmínky

Připravenost pracoviště

Na staveništi musí být před začátkem prací zajištěn dostatečný prostor pro skladování potřebného materiálu, přístupové cesty pro pracovníky a dopravu materiálu do skladu materiálu a nářadí.

Pracoviště bude uklizeno po předchozích pracovních činnostech a zajištěná BOZP.

Před zahájením realizace podlah musí být kompletně hotová hrubá stavba, dokončené a vyzrálé svíslé nosné konstrukce a příčky, zastropení podlaží, včetně zastřešení stavby, provedeny všechny instalace a všechny omítky v objektu. Pracoviště přebírá pracovní četa, která bude vykonávat položení desek izolací a anhydritový potěr. Podklad pro provádění podlah musí být očištěn, bez prachu, pevný. Při přebírání od předchozí čety se kontroluje soulad vykonané stavby s projektovou dokumentací. Kontroluje se pevnost a rovinnost stropních konstrukcí. Před vykonáváním hrubých podlah musí být ukončené hrubé instalace procházející podlahou. Všechny vedení kanalizačního potrubí procházející podlahou je potřebné hlukově odizolovat od stropní konstrukce.

Konstrukční spáry budou převzaty do konstrukce hrubé podlahy ve stejných místech a stejné šířky.

Struktura pracovní čety

5 podlahářů:

1 x Vedoucí čety

- Odpovídá za kvalitu práci, dodržování technologického postupu a dodržování BOZP na pracovišti, min. 3 roky praxe
- Kvalifikace



3 x Odborně zaškolený pracovník:

- Kvalifikace

1 x Pomocný pracovník

Obsluhu čerpadla zajišťuje pronajímatel čerpadla.

Stroje, přístroje, pracovní pomůcky

Stroje a nástroje:

Autodomíhávač
Šnekové čerpadlo
Gumová hadice
Hliníková tyč
Lepící páska
Nůž
Metr
Nivelační přístroj
Nivelační trojnožky

Ochranné pracovní pomůcky:

Ochranné brýle, ochranná přilba, pracovní rukavice, pevná pracovní obuv, pracovní oděv, reflexní vesta

Pomocné pracovní pomůcky:

na tento druh prací nejsou potřebné žádné pomocné stavebné pomůcky

Bezprostřední podmínky pro práci (klimatické podmínky)

Přerušit ukládání potěru při teplotě nižší než +5 °C a vyšší než +25 °C, tato teplota by měla být zajištěna i v průběhu schnutí anhydritového potěru, a to přibližně 2 následující dny – vyšší teplota vzduchu by mohla schnutí potěru urychlit, je proto vhodné zamezit proudění vzduchu a pronikání slunečních paprsků na samotnou vrstvu, jinak hrozí riziko vzniku trhlin či zvlnění potěru. Mimo 0 °C až 30 °C je pokládka zakázaná.

Doporučená teplota vzduchu pro položení separační fólie není méně než +10°C.



8.2.4 Technologický postup s postupovým diagramem

Podklad

Poklad musí být očištěn, bez prachu, nečistot a pevný. Dále musí být dostatečně vyzrálý a zbavený výstupků a hrbolů.

Dilatační pás

Jako první se umístí po obvodu místnosti dilatační pás přímo z role a za pomoci nože se odstříhne přímo na míru podlahy. Stejně tak bude dilatační pás připevněn kolem všech svislých konstrukcí, dveřních zárubní a i kolem stoupacího potrubí procházejícího stropem. Důkladně je obalíme za pomoci dilatačního pásu Mirelon, který plní zvukovou izolační a dilatační funkci.

Tepelná izolace

Tepelná izolace se pokládá přímo na čistý a rovný povrch nosné konstrukce, přičemž délku je možné upravit obyčejným nožem. Pokládka se začíná vždy od rohu místnosti. Desky budou ukládané volně v jedné vrstvě a natěsno k sobě.

Separáční vrstva

Na tepelnou izolaci se rozprostře vrstva separáční fólie DEKREPAR s přesahem minimálně 100 mm. Do přesahů se vloží obojstranná lepící butyl kaučuková páska a tím se navzájem spojí. V místě svislých konstrukcí se separáční fólie vytáhne 100 mm na svislou stěnu a provizorně se přilepí oboustrannou lepící páskou. Při manipulaci s folií se zachází opatrně, aby nedošlo k její přerážení anebo přetrhnutí.

Desky systémového podlahového vytápění

Desky se kladou spodní rovnou stranou na desky tepelné izolace. Před založením první řady je vhodné odříznout zámek při horní straně desky a touto stranou klást desky ke stěně. Desky se kladou na vazbu (spára tvar T)

Pokládka rozvodů

Pokládka rozvodů se provádí postupným vkládáním potrubí mezi nopy. Potrubí se k deskám připevňuje plastovými příchytkami ve tvaru U. Vhodným typem



rozvodů je například potrubí s vrstvenou stěnou na bázi polyetylenu a hliníku (např. AL/PEX). Vnější průměr potrubí je maximálně 22 mm.

Samonivelační litý potěr

Po dokončení pokládky rozvodů se začíná s litím anhydritové směsi. Tu na místo uložení dopraví autodomíchávač v konzistenci připravené k čerpání. Směs se čerpá speciálním šnekovým čerpadlem a hadicemi. Těsně před vypuštěním do čerpadla je nutné směs v bubnu autodomíchávače důkladně promíchat a to minimálně 3 minuty při zvýšených otáčkách. Vykoná se zkouška rozlitím, jedná se o Hägermanův kužel, měří se na suché rozlévací destičce. Optimální konzistence v rozmezí 240 mm \pm 20 mm. Pokud je konzistence správná, začne se čerpat anhydritová směs na místo položení. Čerstvá tekutá směs je zpracovatelná do 240 min od výroby. Tuto zkoušku vykonává při převímce zpracovatel směsi.

Za pomoci nivelačního přístroje a nivelačních trojnožek se vymeze rovina, ke které bude sahat hladina litého potěru.

Před čerpáním je nutné připravit směs (vápenný, anhydritový kal) na propláchnutí hadic. Kal je nutné zachytit do nádoby na konci hadic, aby se nedostal do konstrukce podlahy. Směs se čerpá šnekovým čerpadlem.

Z mycího zařízení se natáhnou gumové hadice a těmi se přivede anhydritová směs na místo položení.

Směs se ukládá na systémové desky podlahového topení kývavým pohybem hadice, je nutné zabránit jakémukoliv poškození systémových desek či rozvodů topení. Hadici drží dva pracovníci. Po nalití anhydritu do správné výšky se odstraní všechny trojnožky. Bezprostředně po nalití, je nutné nalitou vrstvu pomocí speciální hliníkové hrazdy tzv. vlněním zpracovat, aby se ulehčilo její rozlití a zatečení do všech míst a dutin, jako jsou rohy apod. Plocha se nejprve rozvlní v jednom směru a následně v druhém směru, kolmém na směr první. Vlnění se musí vykonávat maximálně jednou, aby nedošlo k sedimentaci anhydritové směsi.

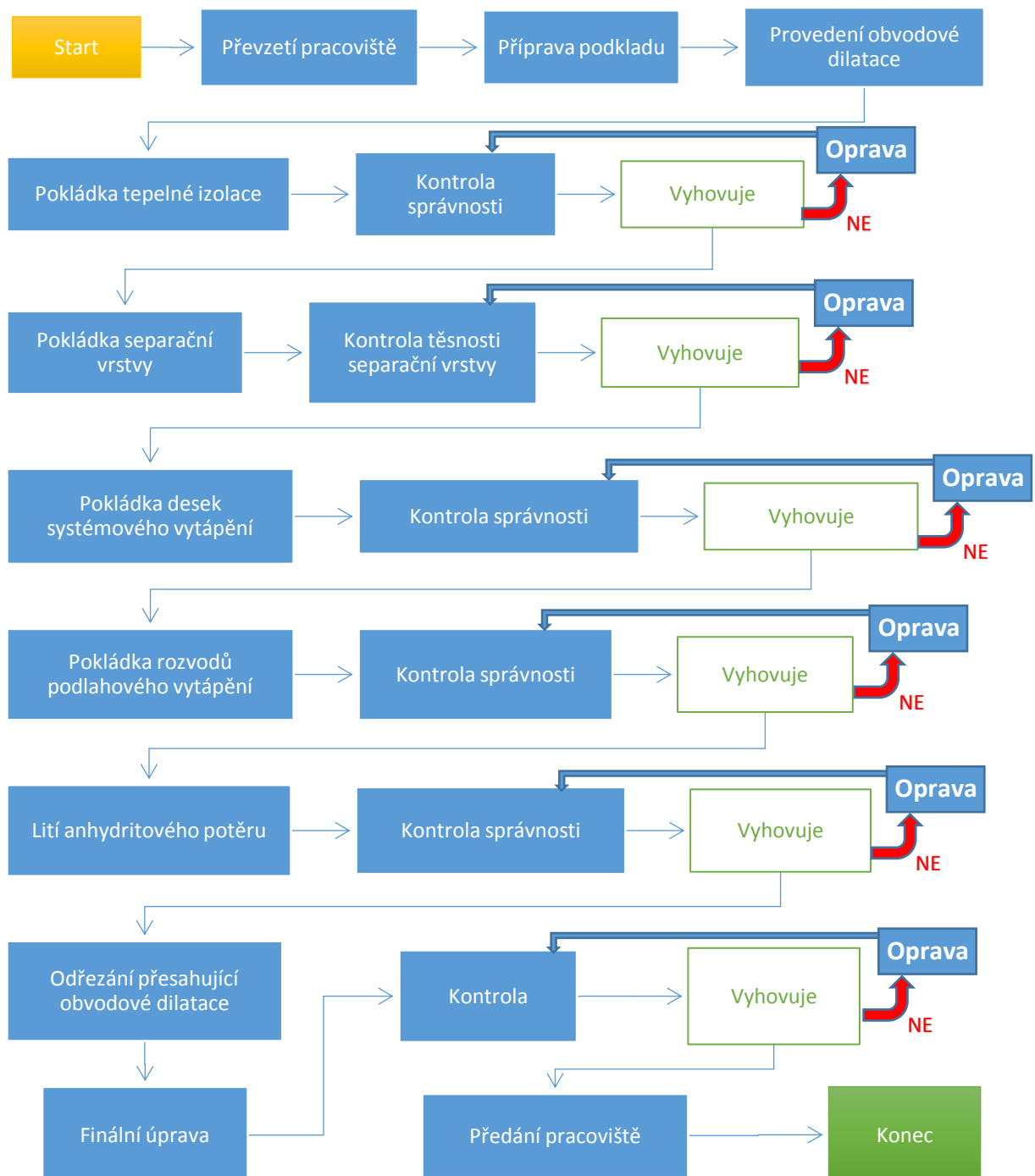
Po ukončení čerpání se hadice odpojí a vyčistí vodou dokud z hadice nevytéká čistá voda.

Pohybové spáry je nutné umístit do otvorů dveří.

Po uložení směsi se musí prostor zabezpečit proti průvanu a oslunění na prvních 24 hodin.

Potěr je pochozí po 1–2 dnech v závislosti od teploty a vlhkosti prostředí, potom je umožněné větrání.

Postupový diagram



Obr. č.26: Postupový diagram – hrubé podlahy

8.2.5 Kvalita provedení

Metody kontroly jakosti výsledného provedení

Výstupní – Po vykonání všech činností daného stavebního procesu je potřeba výstupní kontrola. V té se kontroluje, zda jsou všechny činnosti dokončené pro umožnění další výstavby a dalších navazujících stavebních činností a zda je vše vyhotovené podle projektové dokumentace. Zkontroluje se rovinnost finálního povrchu. Výsledná jakost podlahy, je v prvé radě ovlivněná jakostí hmot a odborným provedením vrstvy litého potěru. Odborný pracovník je povinný upozornit na případné závady, aby nevznikly škody.

Závazné kvalitativní parametry a přípustné odchylky

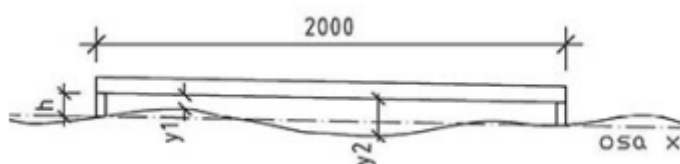
Po technologické přestávce se vykoná kontrola:

Kontrola výskytu trhlin – v potěru by se neměly vytvořit trhliny širší než 1 mm a delší než 0,5 m

Kontrola schnutí potěru – pomocí PE fólie 500 x 500 mm

Kontrola pevnosti potěru

Rovinnosti správně upravených ploch pro nášlapné vrstvy, tolerance ± 2 mm, měří se na 2 m lati na podložkách.



Obr. č.28: Měření rovinnosti

Kontroly vykonává pověřená osoba (vedoucí čety, stavbyvedoucí) anebo stavební dozor stavebníka. Zjištěné vady budou bezodkladně odstraněny.

8.2.6 BOZP

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí



8.2.7 Vliv na životní prostředí

Možnosti poškození životního prostředí, návrh ochrany

V průběhu prací na hrubých podlahách se bude respektovat ochrana proti hluku a při práci se budou používat stroje a nářadí v dobrém technickém stavu.

Při práci s anhydritovým potěrem se nepředpokládá hrozba poškození životního prostředí.



9 Závěr

Předmětem této diplomové práce bylo vytvoření stavebně technologického projektu novostavby Sportovní haly v Lysé nad Labem.

V úvodu byla podrobena kontrole předaná projektová dokumentace. Bylo zjištěno, že dokumentace obsahovala všechny požadované části a byla zpracovna na velmi kvalitní úrovni. I tak bylo nalezeno pár chybných, či nevhodných řešení, ke kterým byly navrženy potřebné alternativy.

Následně bylo provedeno řešení prostorové struktury s návrhem a posouzením konkrétního zdvihacího prostředku – věžového jeřábu.

Dále bylo za pomoci počítačového softwaru CONTEC provedeno řešení technologické a časové struktury. Jednotlivé výstupy z tohoto programu znázorňující potřebné informace k průběhu projektu jsou součástí příloh diplomové práce.

V další části bylo zpracováváno řešení zařízení staveniště. Při návrhu došlo k dimenzování provozních, sociálních a hygienických částí zařízení staveniště včetně výpočtu potřeby vody a elektrické energie. Veškerá navržená řešení jsou znázorněna ve 2 výkresech zařízení staveniště pro etapy zemních prací a hrubé vrchní stavby.

V závěru práce byly zhotoveny dva technologické postupy prací. Jedná se o základní technologické práce, které se vyskytují téměř na každé stavbě. Konkrétně se jedná o zdění příček a provádění hrubých podlah.

Cílem této práce bylo zhotovení stavebně technologického projektu, za jehož pomoci a dodržování by mělo být možné stavbu zrealizovat. Dle návrhu by byla stavba realizována v termínu od 01/2023 do 12/2023.



10 Zdroje a použitá literatura

- [1] JIKA-CZ s.r.o. Projektová dokumentace: Sportovní hala Lysá nad Labem. Hradec Králové: Ing. Dominik Jareš, 2020.
- [2] ČESKO. fragment #f6167633 vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb - znění od 1. 1. 2018. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 7. 1. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499#f6167633>
- [3] JARSKÝ, Čeněk. Automatizovaná příprava a řízení realizace staveb, CONTEC Kralupy n. Vlt. 2000, ISBN 80-238-5384-8.
- [4] Liebherr-Stavební stroje CZ s.r.o. Liebherr-Stavební stroje CZ s.r.o. [online]. Copyright endstreamendobj5258 0 obj [cit. 5.1.2023]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/external/products/products-assets/005dd7aa-50eb-45ca-b26f-4a7adcc0a2f2-2/liebherr-300ec-b-12-fibre-datasheet-en.pdf>
- [5] Katedra technologie staveb, 2019. Příprava a realizace objektů a staveb. multimediální učebnice. [Online] 2019. [cit. 5.1.2023] Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/aitom/podklady/online-priprava/>
- [6] JARSKÝ, Čeněk. Příprava a realizace staveb. Brno: CERM, 2003. Technologie staveb. ISBN 80-7204-282-3.
- [7] HCH spol s.r.o., Kateřina Tomanová. Stavební ploty a bariéry. [Online] 2020 HCH spol s.r.o [5.1.2023] Dostupné z: <https://www.stavebnioploceni.cz/produkty>
- [8] Katedra technologie staveb. WebZS – online SW pro dimenzování zařízení stavenišť. [Online] 2010 Tomas Hlavsa [5.1.2023] Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/aitom/podklady/webzs/help/sochyg-help.html>
- [9] ALGECO s.r.o. Sanitární kontejnery. [Online] 2023. ALGECO s.r.o. [cit. 5.1.2023] Dostupné z: <https://www.algeco.cz/sanitarni>
- [10] TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o. Stavební buňky a mobilní kontejnery. [online]. ©2023 – TOI TOI, sanitární systémy, s r.o. [5.1.2023] Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/10-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-stavebni-bunka-kancelar-satna-bk2>
- [11] Wienerberger s.r.o. Cihla Porotherm 11.5 Profi – Broušená [online]. ©2023 Wienerberger, s r.o. [5.1.2023] Dostupné z: https://www.wienerberger.cz/content/dam/wienerberger/czech-republic/marketing/documents-magazines/technical/technical-product-info-sheet/wall/CZ_POR_TEC_Pth_11,5_Profi.pdf



10.1 Seznam příloh

- Příloha č.1: Celkový situační výkres
- Příloha č.2: Půdorys 1.NP
- Příloha č.3: Půdorys 2.NP
- Příloha č.4: Řez A-A, Řez B-B
- Příloha č.5: Východní pohled
- Příloha č.6: 3D vizualizace
- Příloha č.7: Technický list – věžový jeřáb
- Příloha č.8: Technologický rozbor – strukturováno do dílčích procesů
- Příloha č.9: Technologický rozbor – strukturováno do technologických etap
- Příloha č.10: Kontrolní a zkušební plán
- Příloha č.11: Harmonogram KZP
- Příloha č.12: Enviromentální plán
- Příloha č.13: Harmonogram env. aspektů
- Příloha č.14: Plán BOZP
- Příloha č.15: Harmonogram kontrol Plánu BOZP
- Příloha č.16: Síťový graf
- Příloha č.17: Harmonogram – strukturováno do dílčích procesů
- Příloha č.18: Harmonogram – strukturováno do technologických etap
- Příloha č.19: Harmonogram – strukturováno do jednotlivých objektů
- Příloha č.20: Časoprostorový graf – strukturováno do dílčích procesů
- Příloha č.21: Časoprostorový graf – strukturováno do technologických etap
- Příloha č.22: Graf potřeby pracovníků
- Příloha č.23: Graf potřeby rozpočtové ceny
- Příloha č.24: Přehled potřeby rozpočtové ceny (harmonogram)
- Příloha č.25: Graf potřeby betonové směsi
- Příloha č.26: Graf potřeby strojů
- Příloha č.27: Výkres zařízení staveniště – Zemní práce
- Příloha č.28: Výkres zařízení staveniště – Hrubá stavba



10.2 Seznam obrázků

Obr. 1: Sklon střechy.....	17
Obr. č.2: Skladba ploché střechy	18
Obr.č.3: Základová konstrukce.....	19
Obr. č.4: Rozdělení na úseky.....	21
Obr. č.5: Rozdělení na záběry	21
Obr. č.6: Směr postupu výstavby 0.-1. etapa.....	22
Obr. č.7: Směr postupu výstavby 2.-4. etapa.....	23
Obr. č.8: Směr postupu výstavby 5.-8. etapa.....	23
Obr. č.9: Směr postupu výstavby 9.-10. etapa.....	24
Obr. č.10: Dosah jeřábu [4].....	28
Obr. č.11: Dosah a nosnost jeřábu [4]	28
Obr. č.12: Výška jeřábu [4].....	29
Obr. č.13: Odvoz zeminy varianta 1	32
Obr. č.14: Odvoz zeminy varianta 2	32
Obr. č.15: Doprava z betonárny	33
Obr. č.16: Plotový dílec a betonová patka [7].....	36
Obr. č.17: WC kontejner INS3 [9]	37
Obr. č.18: Umyvadlový + sprchový kontejner INS1 [9].....	38
Obr. č.19: Umyvadlový + sprchový + WC kontejner AP-S3 [9].....	38
Obr. č.20: Umyvadlový + sprchový + WC kontejner AP-S3 [9].....	38
Obr. č.21: Prostorové moduly [9].....	38
Obr. č.22: Dílenský modul WX26 [9].....	39
Obr. č.23: Dílenský modul WX26 [9].....	39
Obr. č.24: Vrátnice [10].....	39



Obr. č.25: Technické údaje Porotherm 11,5 [11]	50
Obr. č.26: Postupový diagram - zdění	56
Obr. č.26: Postupový diagram – hrubé podlahy	66
Obr. č.28: Měření rovinnosti.....	67

10.3 Seznam tabulek

Tabulka č.1: Části dokumentace dle vyhlášky.....	16
Tab.č.2: Stavební objekty dle PD.....	20
Tab.č.3: Stavební objekty dle CONTECu	21
Tab. č.4: Hlavní konstrukce v technologických etapách.....	25
Tab. č.5: Součinitele pracovní fronty.....	26
Tab. č.6: Dimenzování WC na staveništi [8].....	36
Tab. č.7: Koeficienty nerovnoměrnosti spotřeby [8]	41
Tab. č.8: Spotřeba užitkové vody [8]	41
Tab. č.9: Spotřeba pitné vody [8]	41
Tab. č.10: Potřeba požární vody [8]	42
Tab. č.11: Hodnoty součinitele N [8]	42
Tab č. 12: Spotřeba elektrického proudu na vnitřní osvětlení [8]	44
Tab č.13: Spotřeba elektrického proudu na venkovní osvětlení [8]	44
Tab č. 14: Orientační příkony strojů a zařízení [8]	45