

**GYMNAZIUM JANA PALACHA MĚLNÍK –
PŘÍSTAVBA NOVÉ TĚLOCVIČNY**

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

**D 1.2.
- STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

ČÁST – 2

TECHNICKÁ ZPRÁVA

GENERÁLNÍ PROJEKTANT :

Adam Rujbr Architects, Srbská 22, Brno – Královo Pole

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:

Ing. Jitka Vlčková – Autorizovaný inženýr v oboru statika a dynamika staveb
DOBROVSKÉHO 328, BÍLOVICE NAD SVITAVOU
e-mail: ing.vlckova2@seznam.cz

SRPEN 2014

Předmětem Stavebně konstrukčního řešení - části 2 Dokumentace pro provedení stavby na akci „Přístavba nové tělocvičny“ Gymnázia Jana Palacha v Mělníce je nosná konstrukce mezistropu spojovacího krčku a založení haly tělocvičny včetně opěrných stěn, které jsou součástí terénních úprav kolem nové tělocvičny.

Nosná ocelová konstrukce haly je součástí samostatné přílohy – Stavebně konstrukční řešení – část 1. Dále jako samostatná dokumentace je nová opěrná stěna nad halou směrem do svahu.

Popis stávající konstrukce.

Areál Gymnázia Mělník je situován ve sklonitém terénu. Jedná se o několik budov většinou dvoupodlažních, výškově uskakujících a kopírujících terén.

Nově budovaná tělocvična je situována v horní, nejvyšší části pozemku, v prostoru stávajícího hřiště. Výškový rozdíl terénu v šířce hřiště vyrovnává železobetonová opěrná stěna výšky 4,0 m, původně byla stěna navržena na výšku 3,6 m, v průběhu užívání byla zvýšena zhruba o 60 cm. Nejvyšší stěna je délky 44,1 m, konce na obou stranách v délce 12 m výškově uskakují podle upraveného terénu. Horní líc stěny je v rovině, usakuje základová spára. Stěna je železobetonová monolitická, konstrukčně řešená jako úhlová se základem otočeným pod plochu hřiště. Tloušťka stěny a základu 40 cm, šířka základového pasu 2,2 m. Konce opěrné stěny jsou výškově uskákány a výška stěny se snižuje podle terénu.

Stěna je v dobrém stavu a nevykazuje žádné závažnější statické poruchy. Rovina hřiště je v některých místech s prohlubněmi, které poukazují nejspíš na špatně zhutněné násypy za stěnou.

Budova Gymnázia, ke které bude dostavěn spojovací krček tělocvičny, je dvoupodlažní objekt. Nosnou konstrukci tvoří železobetonový prefabrikovaný skelet MS – 71 s příčnými rámy á 6,0. Příčné rámy jsou třípolové – 7,2 m + 2,4 m + 7,2 m. Tvar příčlí je deskový výšky 25 cm, šířky 1,2 m, sloupy železobetonové 0,4 x 0,4 m. V podélném směru jsou na ozub příčlí uloženy železobetonové dutinové panely tl. 25 cm. Střecha je řešena jako dvouplášťová s horním pláštěm z keramických panelů tl. 14 cm. Panely jsou podezděny (podbetonovány) á 6,0 m v místě příčlí. Obvodový plášť je prefabrikovaný typový, keramzit betonový, uložený na základových pasech. Založení skeletu na základových patkách.

Budova je velice dobrém stavu bez statických poruch, řádně udržována.

Geologie.

Podle geologického posudku se ve svrchních vrstvách původního rostlého terénu vyskytují zvětralé písčité vápence až vápnité pískovce zařazené do třídy F4 CS až R5. Mocnost této vrstvy 1,5 – 2,0 m. Horní zvětralá vrstva plynule přechází do skalního masivu třídy R4-R3. Hladina spodní vody nebude v dosahu základové spáry, nachází se v hloubkách kolem 10 m od PT.

Základová spára nových základových konstrukcí bude navržena do úrovně zvětralých písčitých vápenců. Uvažovaná výpočtová únosnost zeminy $R_{dt} = 250 - 300$ kPa.

Pod podlahou haly jsou navážky nevhodného složení. V rámci výkopů pro zesílení stávající a výstavbu nové opěrné stěny bude část nevhodných navážek odstraněna, dále je doporučeno sejmutí původních svrchních vrstev navážek na úroveň -1,2. Po doplnění zpětných zásypů za zrekonstruované stěny provést kontrolu geologem – kontrola únosnosti zpětných zásypů + kontrola ulehlosti v části

směrem do svahu. Na této úrovni -1,20 jsou založeny podružnější nosné konstrukce s menším zatížením – patky tribuny, patky pod sloupky technologie, vnější schodiště apod. Min únosnost základové spáry $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$. Parametry násypů podle geologické zprávy.

Navržené nové konstrukce.

Spojovací krček.

Spojovací krček je situován mezi stávající budovou gymnázia a nově budovanou tělocvičnou. Jedná se o dvoupodlažní dostavbu šířky 5,35 m, délky 18,8m. Nosná konstrukce je ocelobetonová, částečně využívající jako podpory stávající přilehlé nosné konstrukce.

Před dostavbou krčku bude nutno demontovat stávající přístup z druhého podlaží školy na hřiště. Jedná se o monolitickou železobetonovou desku uloženou na opěrnou stěnu, ocelový masivní sloup a prefabrikovaný průvlak školy. Demontáž lze provést bez náhrady, při bourání nutno postupovat velice opatrně bez větších otřesů – konstrukce řezat, ne těžkou sbíjecí technikou, aby nedošlo k poškození hlavní nosné konstrukce školy – jedná se o prefabrikovaný skelet s montovanými spoji – otřesy by mohly poškodit spoje jednotlivých prvků.

Zastřešení patra je lehkou sendvičovou konstrukcí vynášenou halou OK na jedné straně a budovou školy na druhé straně – řešení projekt OK – D.1.2. - část 1. Nové zastřešení bude uloženo na krajní železobetonový průvlak s přikotvením proti vztlaku větru. Před uložení střechy bude nutno demontovat atikový panel a částečně zkrátit keramické panely horního pláště střechy. Nově podezdít v ose průvlaku. Kotvení atikového panelu je na horní líc průvlaku pomocí ocelových konzol. Při demontáži atiky demontovat celý panel, v napojení na další atikový panel – v nároží- nesmí být poškozeno kotvení ponechávaných panelů. Přetížení krajního průvlaku vzhledem k únosnosti nosné konstrukce skeletu je minimální a stávající konstrukce vyhoví na nové zatížení.

Mezipatro je navrženo z ocelových nosníků uložených na stávající opěrnou stěnu a na nový ocelový průvlak vynášený ocelovými sloupy. Směrem ke stávající konstrukci školy bude stropní konstrukce vykonzolována s minimálním přetížením obvodového pláště školy. Založení sloupů mezistropu je navrženo na základový pas z prostého betonu. Při přibetonování nového pasu ke stávajícím základovým pasům ctít základovou spáru – nepodkopávat, jít pokud možno na stejnou úroveň, přibetonovávat dilatačně přes 2x nepískovanou lepenku, alt. max. 2 cm polystyrénu.

Vlastní nosnou konstrukci stropu tvoří ocelové nosníky I 160 max á 1,2m s trapézovým plechem TR 50/250 cl. 1mm a dobetonovanou železobetonovou deskou s Kari sítí. Průvlak HEA 180 je uložen na ocelových sloupcích HEA 160, které zároveň vynášejí i schodnice schodiště. U průvlaku HEA 180 dodržet spojitost – tzn. stykovat ve vnitřních polích zhruba 0,75 – 1,0 m od sloupku, svařit na plný průřez. Pro uložení schodnic jsou doplněny příčné I140 přivařené na sloupek a uložené do vysekané kapsy v obvodovém plášti budovy školy. V uložení podbetonovat. Poslední nosník za výtahem je navržen také jako průvlak HEA 180, vynášející konec podélného průvlaku, poslední sloup je ustoupen až ke stávající budově gymnázia. Nosník je přikotven přes kotevní plech k pilíři sloupu haly - vzhledem ke kotvení nelze nosník uložit do kapsy – kolize s kotevním blokem OK.

Vlastní deska schodiště je železobetonová tl. 16 cm betonovaná mezi příruby schodnic. Výztuž Kari sítí, spodní síť přihnout a přivařit ke stojinám schodnic. Stupně jsou nadbetonovány. Krytí výztuže 20 mm, beton C 16/20 XC1.

Nad vstupním schodištěm ve spojovacím krčku je navrženo vyrovnávací schodiště z budovy gymnázia do patra v krčku. Překonává výškový rozdíl 1m a půdorysně rozpon 1,6m. Konstrukce je obdobná jako v krčku – ocelové schodnice U140 + železobetonová deska betonovaná mezi příruba nosníků. Schodnice jsou v uložení zalomené. Nahoře přivařit na průvlak krčku, dole uložit do vysekané kapsy, zabetonovat.

Pro přístup na vyrovnávací schodiště je nutno vybourat nový otvor ve stávajícím obvodovém plášti. V místě štítu jsou použity prefabrikované panely ze soustavy MS 71 – jedná se o svislé keramzitbetonové panely šířky 1,2m. Otvor nutno prořezávat ne bourat těžkou sbíjecí technikou, aby nedošlo k poškození spojů mezi panely. Nadpraží otvoru zajistit ocelovými nosníky 3x I140 postupným způsobem - nejprve vyříznout drážku pro nosník z jedné strany, osadit první nosník, zabetonovat, pak drážku z druhé strany, osadit druhý nosník, následně vyříznout, doplnit třetí nosník. Nosníky vyklínovat vrchem, v uložení podbetonovávat. Podle dostupné dokumentace by skladba pláště ve štítu měla být - 8 cm tepelná izolace, 30 cm keramzit panel, 12 cm vnitřní izolační přizdívka.

Založení OK haly tělocvičny.

Levá krajní řada sloupů haly je založena klasicky plošně - na základové patky. Úroveň základové spáry bude v částečném zářezu a bude probíhat v rostlém terénu v úrovni zvětralých písčitých vápenců. Vlastní konstrukce patek je monolitická, železobetonová, dvoustupňová. Pod základové patky provést podkladní beton. Dolní část je půdorysně obdélníková 1,6 x 2,7m, výšky 70 cm, horní dřík je čtvercový 90x 90 cm, výšky 50 cm. Při betonáži horní části patky bude osazen kotevní blok pro kotvení OK haly – viz D.1.2. – část 1. Výškově kotevní blok zasahuje i do spodního stupně patek – bude nutno jej osadit již při betonáži dolního stupně.

Podle geologického posudku se v základové spáře levých patek mohou nacházet již horniny tř. R4 – navětralé písčité vápence, které jsou zařazeny do třídy rozpojitelosti 5 - lehko trhatelné pevné horniny, rozpojitelné rozrývačem, rýpadlem nebo trhavinami.

Pravá řada sloupů haly tělocvičny je založena na stávající opěrnou stěnu. Pravá část stěny je ponechána a je navrženo její zesílení, levá část stěny, kde původní opěrná stěna vybíhá směrem nahoru a nově navržený terén klesá dolů, je navržena nová. Oddělení demolované části provádět řezáním, novou část doplnit dilatačně, další dilatace je navržena v úseku, kde končí hala a opěrná stěna je jako vnější a přenáší již jen tlak zeminy.

Zesílení opěrné stěny mezi sloupy haly je navrženo přibetonováním v tloušťce 20cm s výztuží z vnitřního líce a rozšířením šířky základu přibetonování železobetonového pasu šířky 50 cm z vnějšího líce. V části, kde nový upravený terén pod opěrnou stěnou klesá pod základovou spáru stávající opěrné stěny, je navrženo podbetonování se spřažením se stávajícím základem. V této části je nutno postupovat po úsecích v max. délce 2m. Případně lze pracovat šachovnicovitě, na přeskáčku.

V místě založení sloupů je navrženo zesílení stěny přibetonováním z obou stran do nosného pilíře rozměru 0,85m x 0,9m, v patě rozšíření v příčném směru na 1,1m a rozšíření základu o 1,4m do základové patky. Přibetonované konstrukce jsou navrženy jako železobetonové a budou spřaženy se stávající stěnou pomocí vlepované výztuže. V místě pilíře je nutno odstranit část stěny min na úroveň -0,85

m . Pokud možno ponechat původní výztuž stěny a provázat ji s pilířem. Při vázání výztuže nutno osadit kotevní blok pro kotvení sloupů OK haly.

Pro řádnou funkci zpraženého průřezu je nutno zajistit spolupůsobení nového a původního betonu – očistit zdrsnit povrch původního betonu (provádět mechanicky ne příliš hluboko – max.5 – 10 mm) , aplikovat adhezni můstek, uložit spřahování výztuž do předem vyvrtaných otvorů. Pro vlepení výztuže je navržen lepící systém Hilti HIT-HY 200. Dodržet doporučení výrobce – čistota otvorů apod. Při čištění betonu a otvorů od prachových částic postupovat tak, aby nedošlo k poškození rostlé zeminy ve výkopech. Pracovat raději za sucha, oplachování vodou jen omezeně.

Založení štítových sloupů je navrženo na základových patkách s podbetonováním nebo podštěrkováním do rostlého terénu. Výšku podsypu prohloubit podle skutečného stavu , min únosnost štěrkopískového polštáře $R_{dt} = 250$ kPa. Hutnit po vrstvách.

Část nových opěrných stěn je navržena jako železobetonové, úhlové v obdobné konstrukci jako původní stěna.

Přístřešek u vstupu.

Navržen je jako svařovaná trubková konstrukce se skleněným zastřešením. Nosná střešní konstrukce je prostorová příhradovina, uložená na dvojici „V“ sloupů a na podélném profilu u stěny. Povrchová úprava žárovým zinkováním s antracitovým lakem. Konstrukce je navržena s jedním montážním spojem uprostřed délky střechy. Kotvení přístřešku ke stěně je pomocí chemických kotev M16 á 50 cm. Sloupky jsou kotveny přes patní plech k základové patce.

Podklady :

Rozpracovaný projekt stavební – ARA Srbská 22, Brno
Llentab – Předběžné síly pro zatížení spodní stavby. 4.8. 2014
Tvar, výztuž opěrné stěny – Bostas s.r.o. Mladá Boleslav – 6/1993
Stavební řez – stávající budova školy
Geologický posudek – Geologické služby, RNDr. Horčíčka, 2/2014

Použité materiály : Beton C 25/30 XC2, XF1 – opěrné stěny
C 20/25 XC2 – základové patky
Ocel B500 (10 505 – R)
Konstrukční ocel – S 235

Použitá literatura a programy :

ČSN EN 1990 - Zásady navrhování
ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992 - Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1997 - Zakládání
Ida NEXIS 32
Microsoft Word
Microsoft Excel

SEZNAM PŘÍLOH .

- D.1.2. **1** – Technická zpráva
- D.1.2. **2** – Ocelová konstrukce stropu nad vstupním podlažím
- D.1.2. **3** – Opěrná stěna pod halou – výkres tvaru
- D.1.2. **4** – Opěrná stěna pod halou – výztuž - Nová část
- D.1.2. **5** – Opěrná stěna pod halou – výztuž - Stávající část
- D.1.2. **6** – Výztuž základových patek Z1 – Z5
- D.1.2. **7** – Opěrná stěna pod rampou – Tvar, výztuž
- D.1.2. **8** – Ocelová konstrukce přístřešku u vstupu
- D.1.2. **9** – Ocelová konstrukce přístřešku u vstupu - detaily
- D.1.2. **10** – Vyrovnávací schodiště
- D.1.2. **11** – Výpisy materiálu
- D.1.2. **12** – Statický výpočet

SEZNAM PŘÍLOH .

- D.1.2. **1** – Technická zpráva
- D.1.2. **2** – Ocelová konstrukce stropu nad vstupním podlažím
- D.1.2. **3** – Opěrná stěna pod halou – výkres tvaru
- D.1.2. **4** – Opěrná stěna pod halou – výztuž - Nová část
- D.1.2. **5** – Opěrná stěna pod halou – výztuž - Stávající část
- D.1.2. **6** – Výztuž základových patek Z1 – Z5
- D.1.2. **7** – Opěrná stěna pod rampou – Tvar, výztuž
- D.1.2. **8** – Ocelová konstrukce přístřešku u vstupu
- D.1.2. **9** – Ocelová konstrukce přístřešku u vstupu - detaily
- D.1.2. **10** – Vyrovnávací schodiště
- D.1.2. **11** – Výpisy materiálu
- D.1.2. **12** – Statický výpočet