ING. MILAN POUR
PROJEKTOVÝ ATELIÉR
E-mail: milanpour@seznam.cz, mobil: 605 531 718
Ing. Milan Pour, Haklova 1317, 508 01 Hořice v Podkrkonoší, IČO: 16742613, DIČ: 521020172

ODP. PROJEKTANT Ing. Milan Pour	VYPRACOVAL Ing. Milan Pour	KRESLIL	KONTROLOVAL	Ing. Milan Pour Haklova 1317 508 01 Hořice v Podkrkonoší tel. 605 531 718 IČO 16742613
KRAJ Královéhradecký		OBEC Lázně Bělohrad		
INVESTOR Střední odborné učiliště, Lázně Bělohrad, Zámecká 478				

LÁZNĚ BĚLOHRAD - Zámecká 478 Snížení energetické náročnosti budovy školy a tělocvičny SOU	ZAK. ČÍSLO	006-2016	
	ARCHIVNÍ Č.		
	FORMÁT	A4	
	DATUM	03/2016	
STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	STUPEŇ DPS	MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU D.1.2

D.1.2.1. T e c h n i c k á z p r á v a ke stavebně konstrukčnímu řešení

D.1.2.1.a Použité podklady

- Projektová dokumentace PP – Výstavba areálu školy SOU L.Bělohrad – Školní budova – 1.etapa (SPŠ stavební Náchod,evid.č.1/76,1976)
- Projektová dokumentace PP - Výstavba zemědělského OU L.Bělohrad – II.etapa (SPŠ stavební Náchod,evid.č.2/78, 01/1978)
- Projektová dokumentace JP-PD – SOU Lázně Bělohrad – Technické zařízení školy (Zemědělské stavební sdružení,s.z.p.v Jičíně se sídlem ve Valdicích, zak.č.153/79, 10/1980
- Projektová dokumentace JP-PD – Zastřešení sportoviště halou PJ 24-10,2 (Zemědělské stavební sdružení,s.z.p.v Jičíně se sídlem ve Valdicích, zak.č.16/81, 03/1981)
- Energetický posudek, štítek energetické náročnosti, průkaz energetické náročnosti Předmět energetického posudku: Školní budova SOU na adrese Zámecká 478, včetně sportovního zázemí a tělocvičny (Zhotovitel Ing.David Knill,č.o.265,spolupráce Ing.Radek Matoušek, 01/2016)

D.1.2.1.b Popis konstrukčního systému

Budovy byly stavěny po etapách, jako první byla (v akci Z) postavena hlavní budova školy (v PD označena jako budova A), dále byl postavenna budova šaten se vstupním vestibulem (označena jako B), později budova zázemí sportoviště (budova C) a naposledy bylo zastřešeno venkovní hřiště halou s opláštěním – tělocvična (budova D).

Budova A – školní budova
Jedná se o zděnou stavbu postavenou tradiční technologií z materiálů používaných ve stavebnictví v 80-tých letech minulého století.
Půdorys objektu je složen z obdélníkových vzájemně ustupujících částí. Vnější rozměry školní budovy jsou 56,7 x 19,2m. Severní část o vnějších rozměrech 27,7 x 19,2m tvoří stěnový trojtrakt se středním chodbovým traktem a světlou vzdáleností nosních stěn 6,6m, 4,2m a 6,6m. Střední část o vnějších rozměrech 22,9 x 11,2m tvoří stěnový dvojtrakt s užším chodbovým traktem a světlou vzdáleností nosných stěn 6,6m a 3,2m. Jižní část o rozměrech 5,9 x 9,2m tvoří stěnový jednotrakt. Konstrukční výška 1. PP je 3,4m, konstrukční výška 1. NP a 2. NP je 3,7m.
Je celá podsklepená, má dvě nadzemní podlaží. Objekt je postaven z příčně děrovaných cihel, stropy jsou panelové, střecha plochá s živičnou krytinou Jelikož je terén okolo budovy mírně svažitý , je podlaha 1.PP na severní straně cca 1,0m pod terénem, na jihu je v úrovni terénu.
Hlavní schodiště v budově je železobetonové deskové s na betonovanými stupni a keramickým obkladem. Vnější schodiště ke vstupu do kotelny je betonové.
Budova je založena na betonových základových pasech.
Obvodové stěny 1. PP, 1.NP a 2.NP jsou postaveny z cihel příčně děrovaných tl. 400 mm na maltu vápenocementovou. Na obvodové stěny 1. PP pod terénem je přiložena hydroizolace a přizděna izolační přizdívka z cihel plných tl.150mm na maltu vápenocementovou.
Nosnou část ploché větrané střechy tvoří zespodu omítané stropní železobetonové dutinové panely, na nich je vytvořena skladba ve složení odspodu vyztužená betonová mazanina, škvárobeton ve spádu, lepenka A 500H, plynosilikát s větranými kanály, vyrovnávací cementový potěr a střešní živičná krytina Sklobit.

Budova B – část vstupní se šatnami
Opět se jedná o zděnou stavbu postavenou tradiční technologií z materiálů používaných ve stavebnictví v 80-tých letech minulého století.
Část vstupní se vstupním vestibulem se šatnami je nepodsklepená, má jedno nadzemní podlaží. Půdorys objektu je obdélníkový o rozměrech 39,4 x 9,4m. Nosný sytém dvoutraktu šaten tvoří obvodové stěny a vnitřní sloupy s průvlakem suplující střední stěnu. Ve vstupní hale přejímají nosnou funkci dva železobetonové sloupy kruhového průřezu s průvlaky.
Objekt je postaven z příčně děrovaných cihel, střecha je plochá s fóliovou PVC krytinou.
Konstrukční výška je 3,25m, světlá výška je 3,0m. Úroveň podlahy vstupní části se šatnami je v úrovni podlahy mezipodesty mezi 1.PP a 1.NP v hlavní školní budově.
Vnější vyrovnávací schodiště u vstupu je betonové.
Budova je založena na betonových základových pásech.
Obvodové stěny jsou postaveny z cihel příčně děrovaných tl. 300 mm na maltu vápenocementovou.
Sloupy ve vstupní hale jsou vyzděny z cihel plných pálených tl. 450 mm na maltu cementovou. Sloupy ve vstupní hale jsou železobetonové. Příčky tl. 100 mm a 150 mm jsou postaveny z cihel dvouděrových na maltu vápenocementovou.
Nosnou část ploché střechy tvoří zespodu omítané stropní železobetonové dutinové panely, na nich je vytvořena skladba ve složení odspodu škvárový násyp ve spádu, plynosilikát, vyrovnávací cementový potěr, původní střešní živičná krytina Sklobit a nová fóliová PVC střešní krytina.

Budova C – část technického zázemí sportovní haly
Opět se jedná o zděnou stavbu postavenou tradiční technologií z materiálů používaných ve stavebnictví v 80-tých letech minulého století.
Budova je nepodsklepená (mimo malý suterénní prostor pravděpodobně malé kotelny), má tři nadzemní podlaží. Půdorys objektu je obdélníkový o rozměrech 25,3m x 12,0m. Budova má stěnový nosný systém. Objekt je postaven z příčně děrovaných cihel a plynosilikátových tvárnic, stropy jsou panelové, střecha plochá s živičnou krytinou.
Konstrukční výška 1.NP a 2.NP je 3,3m, konstrukční výška 3.NP je 3,7m.
Hlavní schodiště v budově je železobetonové deskové s nabetonovanými stupni.
Vchod do budovy do části s bytem domovníka ve 2NP je po jednoramenném schodišti z venkovního prostoru ze západní strany ze dvora. Samostatný vstup do skladu z jihu je garážovými vraty ze dvora. Hlavní přístup do technického zázemí tělocvičny je vnitřními dveřmi z přízemní části se šatnami. Na jihozápadním rohu budovy je ve 2.NP k bytu školníka vykonzolováním stropních panelů vytvořen balkón.
Budova je založena na betonových základových pásech.
Obvodové stěny 1.NP jsou postaveny z cihel příčně děrovaných tl. 400mm na maltu vápenocementovou.
Obvodové stěny 2.NP jsou postaveny z cihel příčně děrovaných tl. 500Mm na maltu vápenocementovou. Obvodové stěny 3. NP jsou postaveny z plynosilikátových tvárnic tl. 450 mm na maltu vápenocementovou. Příčky v budově tl. 100Mm a 150mm jsou postaveny z cihel dvouděrových na maltu vápenocementovou.
Nosnou část ploché větrané střechy tvoří zespodu omítané stropní železobetonové dutinové panely, na nich je vytvořena skladba ve složení odspodu vyztužená betonová mazanina, škvárobeton ve spádu, lepenka A 500H, plynosilikát s větranými kanály, vyrovnávací cementový potěr a střešní živičná krytina Sklobit.

Budova D – sportovní hala
Budova je nepodsklepená, má jedno nadzemní podlaží. Objekt je postaven z montovaného systému HARD RD Jeseník, typové označení PJ 24 – 10,2. Půdorys objektu je obdélníkový o modulových rozměrech 42,0 x 24,0m. Rozteče příčných vazeb jednolodní haly jsou 6,0m. Vnější rozměry objektu jsou 42,6 x 24,5m. Světlá výška haly je 10,3m.
Vchod do budovy je z venkovního prostoru do části šaten a dále do technického zázemí pro sportovní halu.
Ve východní štítové stěně haly jsou obsazeny zateplená garážová vrata.
Nosné prvky haly tvoří ocelové zdvojené sloupy vetknuté do základových monolitických patek a ocelové trojkloubové vazníky uložené na sloupech. Plášť je typový HARD s rastrovým členěním v modulu 1,0m. Jedná se o plášť z panelů na venkovní straně z hliníkových eloxovaných plechů s vloženou tepelnou izolací z minerální plsti a dodatečně přiloženou tepelnou izolací PPS 50mm zevnitř haly. Do výšky 0,8m nad úroveň podlahy jsou obvodové stěny vyzděny z cihel příčně děrovaných na tl. 400mm na maltu vápenocementovou.
Střecha haly je sedlová. Odshora je střecha tvořena horním trapézovým pozinkovaným plechem, tepelnou izolací z minerální plsti mezi distanční profily a spodním trapézovým plechem přišroubovaným k vaznicím uchyceným seshora k vazníkům. V hale je vytvořen podhled z hliníkových trapézových plechů s vloženým polystyrenem.

D.1.2.1.c Posouzení stávajícího stavu objektu z hlediska stavebně konstrukčního

Objekt nevykazuje po vizuální prohlídce (sondážní průzkum nebyl proveden, objekt školy je zabydlen a v provozu) žádné stavebně konstrukční závady. Rovněž tak nebyly zjištěny žádné statické poruchy, trhliny nebo poruchy ve stabilitě objektu.

D.1.2.1.d Návrh stavebních úprav

Jedná se o stavební úpravy stávajících zděných budov A,B,C a halového objektu D. Stávající půdorys a dispozice budou zachovány. Do konstrukčního a nosného systému se nebude zasahovat. Stavební úpravy stávajícího objektu se týkají převážně obálky budovy.
Projekt zateplení je v souladu s předpisy a normami pro úsporu energií a ochrany tepla. Skladby obvodových konstrukcí budou splňovat požadavky normy ČSN 73 0540-2: 2011. Budou prováděna tato opatření :

Návrh opatření:
U všech objektů dojde k zateplení celkové obálky budov kromě stávajících podlah za terénu. Ve všech budovách dojde k těmto společným opatřením:

- Výměna veškerých vnějších výplní – Na stavebně konstrukční řešení tato opatření nemají vliv.

- Dodatečné zateplení obvodového zdiva pro budovy A, B, C a D (u tělocvičny soklové zdivo). Řešení spočívá v provedení kontaktního zateplovacího systému pláště pomocí desek z fasádního polystyrenu EPS 70F. Bude použit materiál s λ = 0,039 W/mK v tloušťce 150 mm, stěny soklového zdiva (přibližně v rozmezí 0,5 – 1,0 m nad terénem) - bude použit materiál s λ = 0,035 W/mK v tloušťce 130 mm.
Realizací zateplení budou splněny minimálně doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro obvodové stěny dle ČSN 730540 (Un =0,25 W/m2K).

- Dodatečné zateplení střešních konstrukcí budov A, B a C.
Opatření spočívá v zateplení střešních konstrukcí pomocí stabilizovaného polystyrenu EPS 100S (λ = 0,037 W/mK) v tloušťce 250 mm (budovy A a C) a dále v tloušťce 220 mm (budova B) a to buď mechanickým, případně chemickým kotvením k očištěnému stávajícímu podkladu a následným položením hydroizolační vrstvy (krytiny – např. z mPVC, případně z SBS asf. modifikovaných pásů) Realizací zateplení budou splněny minimálně doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro střešní konstrukce dle ČSN 730540 (Un =0,16 W/m2K).

- Výměna obvodového pláště haly pro budovu D - tělocvična.
Řešení spočívá v provedení demontáže obvodového pláště a následně provedení instalace nového obvodového pláště z tepelně izolačních stěnových panelů vhodných pro tento typ staveb. Jedná se o panely o délce 6,0m, která odpovídá nosnému systému haly. Bude použit materiál se součinitelem prostupu tepla U = 0,226 W/m2K v tloušťce 100 mm. Realizací opatření budou splněny minimálně doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro obvodové stěny dle ČSN 730540 (Un =0,25 W/m2K.

- Dodatečné zateplení stropu budovy D – tělocvična.
Řešení spočívá v provedení montážních otvorů ve stávajícím podhledu z trapézových plechů a aplikace stříkané izolační pěny na vodní bázi. Materiál s λ = 0,03655 W/mK a nasákavostí 0,3kg/m2. Část izolace, 80mm, bude aplikována na spodní líc střešní konstrukce a 2. část, 180mm, bude aplikována shora na stávající zavěšený podhled.
Realizací zateplení budou splněny minimálně doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro stropní konstrukce k půdě dle ČSN 730540 (Un =0,20 W/m2K).

Podrobný technický popis viz kap. D.1.1.1.d.3.2. a kap.D.1.1.1.1.d.3.3 v architektonicko stavební části projektu.

D.1.2.1.e Mechanická odolnost a stabilita

Z hlediska mechanické odolnosti a stability ETICS je navržen mechanicky připevňovaný systém s doplňkovým lepením.

Z hlediska statického posouzení provedení ETICS je únosnost stávajícího podkladu zděných budov vhodná pro použití certifikovaných hmoždinek kategorie C pro příslušný systém zdiva z děrovaných cihel a kategorie E pro zdivo z porobetonu. Přesný typ hmoždinek bude upřesněn po výběru dodavatele. Stávající podklad bude ponechán bez úprav, včetně původní omítky na zdivu (stav se upřesní po postavení lešení).

D.1.2.1.f Návrh mechanického upevnění

Mechanické kotvicí prvky . Pro upevnění ETICS se použijí pouze fasádní hmoždinky s ověřenými vlastnostmi, které zajistí spolehlivé upevnění (certifikované hmoždinky dle předpisu ETAG 014)
S ohledem na hydrotermické zatížení tepelné izolace v systému by měl být zvolen min.počet kotev 6ks/m2 (podrobněji viz část D.1.1.1.d.3.2)
Typ hmoždinky musí odpovídat navržené tepelné izolaci (EPS 70 F šedý) a povrchové úpravě (tenkovrstvá omítka).
Talířové hmoždinky podle druhu podkladního materiálu jsou navrženy kategorie C, resp.E.
Požadovaná kotevní hloubka (efektivní kotevní hloubka h_{ef} (mm) bude upřesněna dle typu hmoždinky určené dodavatelem systému.

Návrh mechanického upevnění na účinky vlastní hmotnosti. Plošná hmotnost navržené povrchové úpravy není větší než 20 kg.m^{-2}, podkladové konstrukce i materiál toto přitížení bezpečně přenese, postup mechanického kotvení systému ETICS bude proveden dle ČSN 73 2902.

Návrh mechanického upevnění hmoždinkami na účinky sání větru. Zjednodušený návrh se uplatňuje vzhledem k tomu, že budova spadá do větrové oblasi II podle ČSN EN 1991-1-4, proudění větru kolem budovy není nepříznivě ovlivněno jejím tvarem ani polohou a výška budovy nepřesahuje 15 m.
Podmínky pro zjednodušený návrh :
- návrhová odolnost hmoždinky vůči účinkům sání větru $R_{d,hm}$ je rovna nebo větší než 0,100 kN
- tuhost talířové hmoždinky *c* je rovna nebo větší než 0,30 kN/.mm^{-1}
- průměr talířku hmoždinky je roven nebo větší než 60 mm
- desky tepel.izolace z EPS podle ČSN EN 13163 mají třídu pevnosti v tahu kolmo k rovině desky nejméně TR 100

D.1.2.1.g Závěr

Na základě dodavatelem stavby navrženého systému ETICS a provedených zkoušek při zahájení realizace bude pro konkrétní podklad, použitý materiál, typ zateplovacího systému a druh hmoždinek upřesněna navržená aplikace systému, případně budou prováděcí dodavatelskou dokumentací upřesněny detaily provedení.
V případě rozdílných nepředvídaných skutečností, které budou zjištěny při realizaci musí být projektant neprodleně informován a tyto skutečnosti budou operativně řešeny v rámci technické pomoci a autorského dozoru.

V Hořicích, 03/2016 Vypracoval : Ing.Milan Pour