

STATICKÝ VÝPOČET

základových desek s opěrnou zídou pro padelové kurty

Předmětem tohoto statického výpočtu jsou základové desky včetně opěrných zídek a obvodových „Padelových“ desek pro tenisové kurty na parc.č.2433/1, v kat.úz. v Kopřivnici.

Desky jsou uloženy na systému obvodových i vnitřních základových pasů, které budou složeny z bednicích tvárnic výšky 25 cm, vyplněných betonem s výztuží.

Půdorysné rozměry základové desky jsou 11,00 x 21,00 m, a koncová zídka o výšce 850 mm nad horním lícem desky má tloušťku 300 mm, délku 13,60 m, s koncovými zalomeními 1,30 m na obou koncích.

Deska je uložena na podélných i příčných základových pasech, tloušťky 500 mm, a jejich celková délka pro jeden ze dvou kurtů včetně opěrné zídky je:

$$L = 15,2 + 10,30 \cdot 3 + 13,60 + 1,30 \cdot 2 = 62,30 \text{ m.}$$

Výška pasů z bednicích tvarovek je 1000 mm, a jsou uloženy na podkladním betonu tl. 100 mm.

Padelové stěny lemuji kurt na obvodu, a to po kratších stranách půdorysu jednoho kurtu mají výšku 4,0 m, (tedy výšky 3,0 + 1,0 m), po delších stranách pak v rozích 4,0 m výšky a dále jen 3,0 m.

Padelové stěny budou kotveny do základové desky.

Padelové stěny jsou ve spodní části o výšce 3,00 m prosklené, a to u stěn na kratších stranách půdorysu, a na delších pak v délce 1,00 m u kratší strany, a 1,00 m ještě o výšce 2,0 m. Zbývající části stěn na delší straně i na horní části výšky 1000 mm také na kratších stranách jsou vyplněny průhledným pletivem.

Stěny mají poměrně velkou plochu pro odpor proti větru, a tím vytvářejí značný ohybový moment v patě stěny, který působí ohybem na vnější základové pasy.

Hmotnost stěny pro zatížení základů je 1,30 kN/m' stěny.

Stěny jsou kotveny do podkladu v místě sloupků, a to každý sloupek třemi šrouby. Sloupek je opatřen kotevní deskou se třemi otvory pro šrouby.

Sloupky jsou z ocelového uzavřeného profilu S275JR 100 x 50 x 2 mm, základové desky 300 x 200 x 10 mm z ocelového plechu.

Použité sklo pro výplně je tvrzené, tl. 10 mm, průhledné.

Základové konstrukce

Jsou navrženy jako základové pasy, kde horní část je betonovaná do bednicích tvarovek, které budou vyplněny betonem. Výška základových pasů je 1000 mm, šíře 500 mm, a budou vyztuženy ocelovou prutovou výztuží, a to v každé tvarovce nejméně dva svislé pruty Ø8 mm, vylity betonem C 20/25 XC2, a na nich pak provedeny na ŠP podsyp vlastní základové desky pod hrací plochu.

Deska je provedena z betonu C20/25 XC2, vyztužena 25 mm od spodního povrchu svařovanou sítí KARI Ø8 mm, oka 100/100 mm.

Tloušťka desky, která je vyspádována 0,5 % směrem ke středové dlážděné ploše mezi oběma kurty, je původně navržena 150 mm.

Geologické podloží základové spáry

je tvořeno světlým jílem s malými úlomky hornin, a jeho únosnost bude při ploše základové spáry max. $R_{dt} = 0,08 \text{ MPa (N/mm}^2\text{)} = 80 \text{ kN/m}^2$.

Nezámrzá hloubka je v těchto jílovitých zeminách i 1,10 m pod UT, což navržena hloubka základové spáry – 1,15 m splňuje.

Základové desky

budou namáhány běžným provozem sportoviště, jejich rozpětí uvažujeme mezi základovými pasy, kde je max. rozpon je $L = 7,28$ m, ovšem deska je částečně spojitá, což ohybové momenty mezi zákl. pasy zmenšuje, ale proto je nutné vyztužit i horní části desky nad základovými pasy rovněž svařovanou KARI sítí $\varnothing 8$ mm, s oky 100/100 mm, a to v šíři nejméně 1,50 m symetricky nad základovým pasem, abychom eliminovali vzniklé záporné nadpodporové ohybové momenty.

Pro danou půdorysnou situaci je možno desku uvažovat jako částečně na jedné straně vetknutou. Pro rozpon 7283 mm by bez podpory terénu musela být deska tlustší, tedy asi 240 mm, ale pokud bude celá uložena na terénu, tak lze uvažovat s navrženou tloušťkou 150 mm.

Pro jednostranné vetknutí je pro zatížení terénu vlastní tíhou desky plus umělý trávník a zatížení dynamickým provozem, tedy $2,00 \text{ kN/m}^2$ maximální ohyb:

$$M_{Ed,max} = 9/128 * 7,00^2 * (5,50*1,35+1,50*1,5) = 33,33 \text{ kNm}$$

Při uvažované max. tl. desky 200 mm a výztuži KARI $\varnothing 8$, oka 100/100 mm bude posouzení:

Posouzení:

$$N_s = 503 * 4,35 = 218.805 \text{ [N]}$$

$$x = 218.805 / 1000 / 0,8 / 13,4 = 20,41 \text{ mm}$$

$$z = 150 - 0,4*20,41 = 141,8 \text{ mm}$$

$$M_{Rd} = 218,81 * 0,1418 * 0,92 = 28,545 \text{ kNm} < M_{Ed} = 33,33 \text{ kNm}$$

V tom případě by bylo nutné zvětšit tloušťku desky na 250 mm, takže pak

$$z = 200 - 0,4*141,8 = 143,3 \text{ mm}$$

$$M_{Rd} = 218,81 * 0,1433 * 0,933 = 29,25 \text{ kNm}$$

Pokud uvažujeme s vyztužením nadpodporového momentu nad příčným základovým pasem, a to do jedné čtvrtiny rozpětí pole, tedy $1,95+1,80 = 3,75$ m, pak délka horní výztužné svařované sítě KARI by byla 4,00 m, s mírným vyosením do delšího rozpětí, tedy do krajního pole.

ZÁVĚR:

Ale vzhledem k tomu., že deska bude mezi základovými pasy plnoplošně uložena na vrstvě zhutněného štěrkopísku tl. 150 mm, bude stačit i tloušťka desky 150 mm a výztuž svař. KARI $\varnothing 8$ mm, oka 100/100 mm, při obou, tedy horním i dolním povrchu, s krytím výztuže min 20 mm.

Opěrná zídka, opírající svah na kratší straně kurtu, je rovněž provedena z bednicích tvarovek vyplněných betonem, a musí být vyztužena prutovou výztuží uvnitř tvarovky a to na straně půdorysu stěny přivrácené k opírané zemině (svahu).

Zídka bude vyztužena na straně přivrácené ke svahu s krytím nejméně 25 mm prutovou výztuží $\varnothing 8$ mm (10 505), kde nejméně 2 pruty v každé tvarovce budou od sebe půdorysně vzdáleny 250 mm.

Celá plocha obou základových desek bude po obvodu oddrenážována do vsakovací jámy.

Ve Valašském Meziříčí, dne 4.11.2024

Vypracoval: Ing Oldřich Both, AIPS