

STATICKÝ VÝPOČET

1. Úvod

Předložený statický výpočet ověřuje základní dimenzi prvků zajištění stavební jámy pro výstavbu objektů „J“, „K“ při modernizaci a dostavbě Oblastní nemocnice Náchod.

2. Geologické poměry

Geotechnické poměry na staveništi jsou značně komplikované. Předkvartérní podloží je tvořeno mladopaleozoickými (turonskými) sedimenty, tj. zejména pískovci (GT5) a slepenci (GT4). Povrch skalního podloží je do značné hloubky silně zvětřalý, horniny jsou vesměs popisovány tak, že náleží do tř. R6 a svým charakterem se blíží spíše zeminám. Povrch skalního podloží na staveništi není vůbec rovinný, je silně nepravidelný a je rozbrázděn zejména hlubokými erozními rýhami. Ty jsou vyplněny jednak deluviofluviálními uloženinami charakteru písčitých a štěrkovitých hlín tuhé i pevné konzistence (GT2), místy však byly zastiženy i zeminy konzistence měkké, jednak málo mocnou a nepravidelně rozloženou vrstvou hnílokalů (GT3), tj. zemin naprosto nevhodných s množstvím organických zbytků, jež se vyskytují v mocnosti do 1,0 m zejména v erozních rýhách. Povrch terénu potom tvoří navážky charakteru stavebních sutí, komunálního odpadu i přemístěných původních zemin (GT1). Jejich ověřená mocnost dosahuje až 10 m. Jsou pravděpodobně 40 i více let staré a zřejmě konsolidované. Skutečností zůstává, že některé stávající stavby Oblastní nemocnice jsou s největší pravděpodobností založeny právě v těchto navážkách.

Hydrogeologické poměry na lokalitě jsou jistě dosti komplikované, což je dáno právě složitými poměry úložnými. V zásadě lze však konstatovat, že souvislá hladina podzemní vody do hloubky až cca 9,0 m na staveništi není. Jde vesměs o lokální, nepropojené zvodně, jejichž vznik souvisí s nepravidelnou infiltrací skrz relativně propustné, více či méně mocné navážky.

Na základě geologického průzkumu odpovídají staveništi objektu „J“ a „K“ nejlépe geotechnické řezy 3 – 4, 5 – 6, 7 – 8 (vedené zhruba ve směru Z – V) a 9-10 (vedený zhruba ve směru J-S) zejména v oblasti kolem archivních vrtů KJ1, KJ-2, KJ-3, KJ-4 a KJ-6 a dále pak vrty J9, PJ12, J16, PJ17 a J21. Pro staveniště těchto objektů byl vytypován následující (modelový) geotechnický profil (od úrovně cca 361,50 m n.m. = 0,0):

0,0 – 6,0	GT1 - navážky – $\gamma = 18,5 \text{ kN.m}^{-3}$, $\phi_{ef} = 250$, $c_{ef} = 5,0 \text{ kPa}$
6,0 - 8,0	GT2 – deluviofluviální sedimenty - $\gamma = 19,0 \text{ kN.m}^{-3}$, $\phi_{ef} = 260$, $c_{ef} = 5,0 \text{ kPa}$
8,0 – 12,0	GT4 – brekciové slepence tř. R6 - $\gamma = 22,0 \text{ kN.m}^{-3}$, $\phi_{ef} = 300$, $c_{ef} = 10,0 \text{ kPa}$

3. Návrh zajištění stavební jámy

3.1. Popis konstrukce

Objekt „K“ má nepravidelný půdorys asi 32 x 92 m s podélnou osou zhruba ve směru Z – V, přičemž na západě navazuje na stávající objekt „A“ a to spojovacím koridorem půdorysu cca 16 x 12 m s výkopem na úrovni cca. 353,50 m n.m.. Následuje osmipodlažní část půdorysu zhruba 32 x 40 m s úrovní výkopu cca. 352,66 m n.m., jež částečně vybíhá S směrem do křídla půdorysu asi 13,2 x 19,0 m s výkopem na 354,46 m n.m. Na hlavní část osmipodlažního objektu navazuje východním směrem spojovací sedmipodlažní část půdorysu asi 32 x 11 m s úrovní výkopu 354,46 m n.m. Dále je východní část, která je

tvořena osmipodlažním žb. skeletem půdorysu asi 32 x 24 m s úrovní výkopu na 357,96 m n.m.

Celým objektem K, v jeho jižní části, je veden energokanal šířky cca 2,40 m, různé hloubky pod úrovní hlavních výkopů ve stavební jámě. Na něj potom navazuje podobný kolektor kolmo, ten je však půdorysně členitý. Jak vyplývá z geotechnického průzkumu, nelze výkopy pro výstavbu kolektoru svahovat, je nutné je svisle zapažit. Toto pažení bude však vesměs realizováno ze dna stavební jámy. Navíc zhruba střední částí budoucího objektu K probíhá stávající energokanal (tunel) a to k šachtě Š4. Jeho povrch je na úrovni 351,2 – 351,6 m n.m., celková výška konstrukce je asi 3,1 m a šířka pak 4,5 m.

Objekt „J“ je osmipodlažní žb. skelet půdorysu zhruba 22 x 54 m, který na S navazuje na nově budovaný objekt „K“ a poblíž JZ rohu do něj ústí podzemní spojovací chodba mezi stávajícím objektem „L“ a tímto nově budovaným objektem „J“. Spojovací chodba je již zrealizována a je ukončena těsně v místě napojení. Základní úroveň výkopu v jižní části je stejná zhruba jako ve spojovací chodbě tedy 354,460 m n.m.. Severní část objektu bude mít základní úroveň výkopu v úrovni 353,460 m n.m. až 352,66 m n.m..

Zajištění výkopu je navrženo jako dočasné a tvoří jej záporové pažení s pracovním prostorem v šířce cca 1,0 m, a to bez započtení lokálních omezení tvořených ocelovými převážkami kotev. Osy záporových stěn jsou tedy navrženy ve vzdálenosti 1,20 m za rubem železobetonové konstrukce objektu. Vlastní pažení stavební jámy je komplikováno jednak výrazně členitým terénem ve východní části staveniště, hlavně však rozfázováním výstavby, jež je nutné s ohledem na její postup a stávající objekty, jež musí být po určitou dobu výstavby v provozu.

3.2. Princip výpočtu zajištění stavební jámy

Stavební jáma byla posuzována pro jednotlivá stavební stádia. Tyto stádia jsou řešeny v programu MZT 2013 © Ing. Petr Hurych. Program stanovuje síly v zemních konstrukcích na základě tzv. "metody závislých zemních tlaků".

Tato metoda stanovuje iterační postupem zemní tlaky v každém bodě konstrukce, tak aby bylo dosaženo požadované rovnováhy, přičemž ve výpočtu je zahrnutý i vliv postupného hloubení, osazení rozpěr a vzrůst předpětí vlivem hloubení.

Analýza konstrukce je provedena v normových hodnotách. Posouzení prvků konstrukce bude provedeno dle teorie dovolených namáhání.

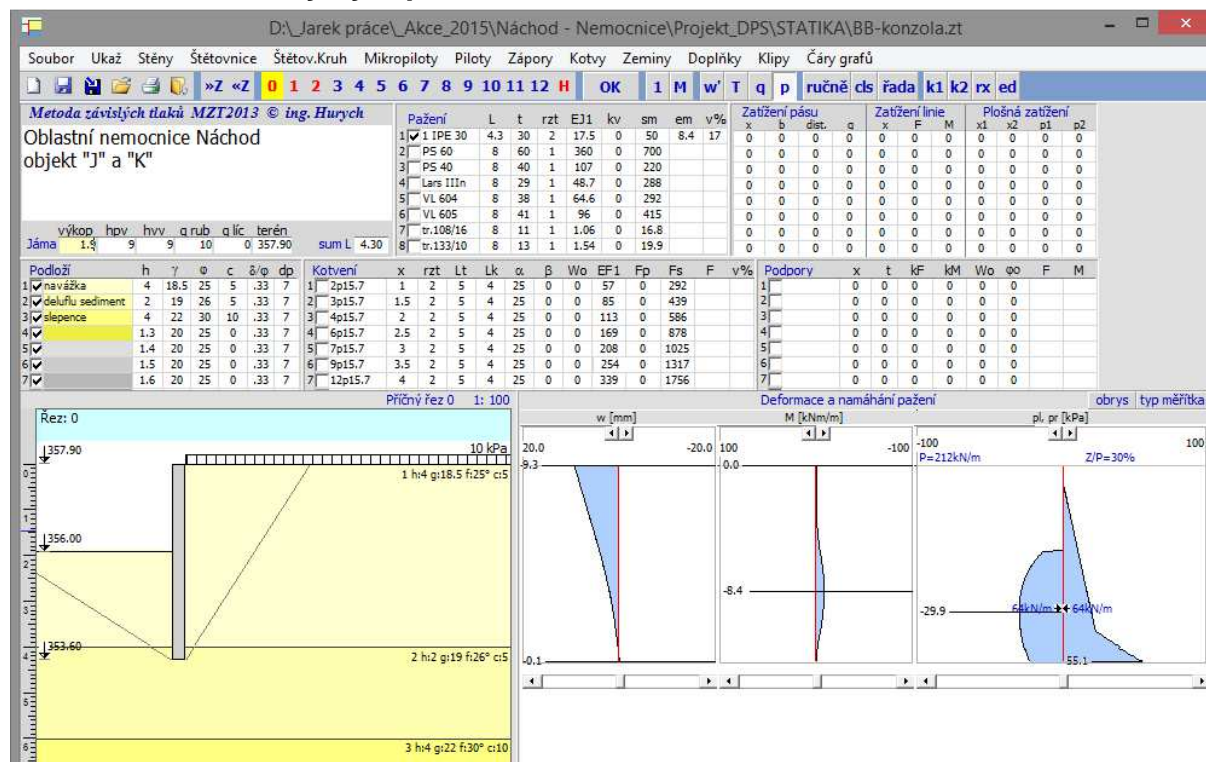
Přetížení okolí stavební jámy je uvažováno staveništním provozem o velikosti 10 kN/m².

Pažení bude propustné a s tlakem vody na pažení se neuvažuje.

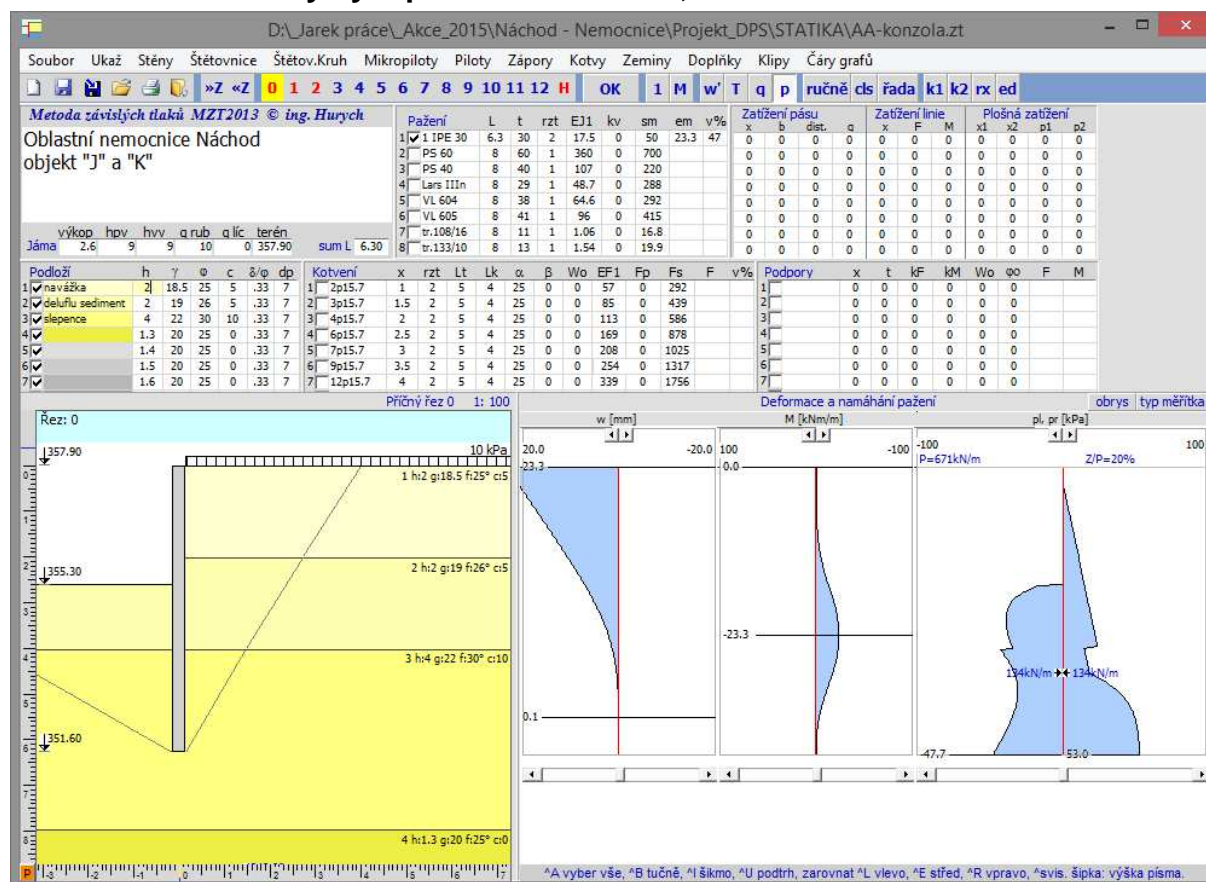
Pažení nepředpokládá provedení svahovaných předvýkopů, bude realizováno ze stávajícího terénu.

Výkop na výšku do 1,5 m nebude zapažený, předpokládám svahování v navážkách.

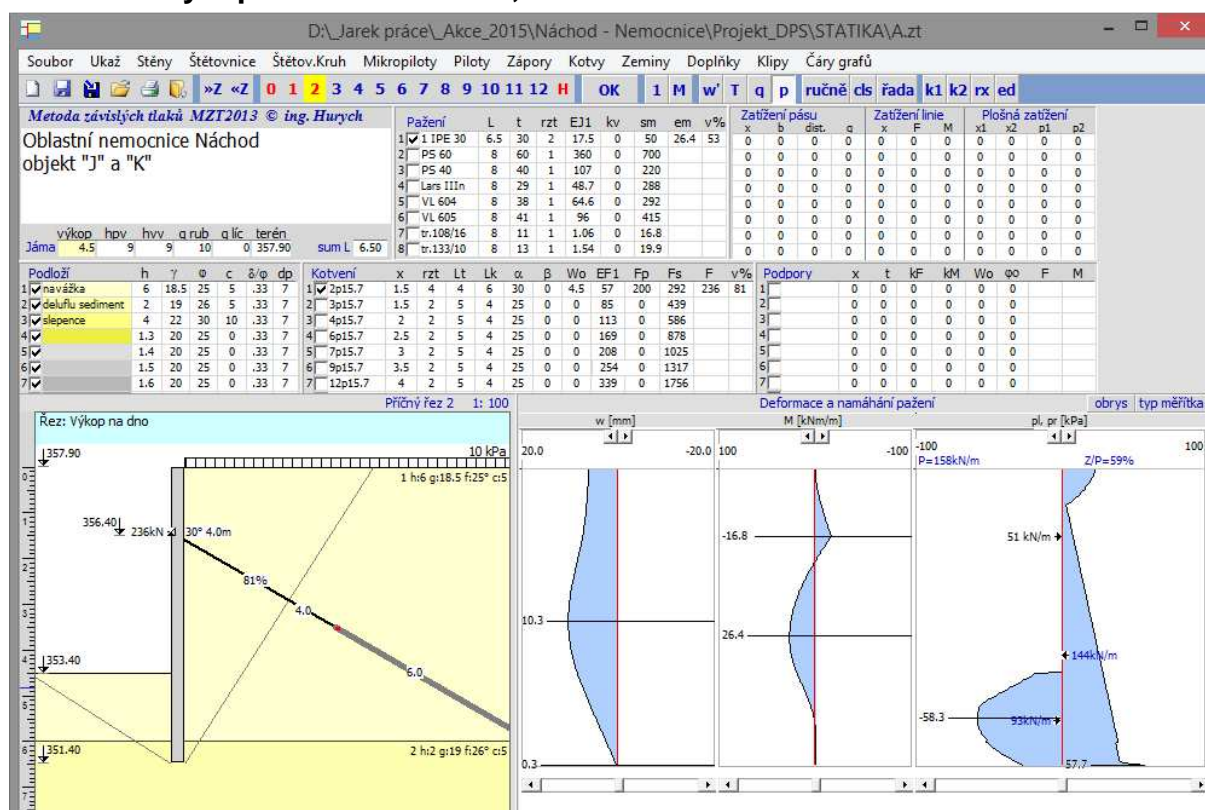
3.3. Nekotvený výkop na hloubku do 2,0 m



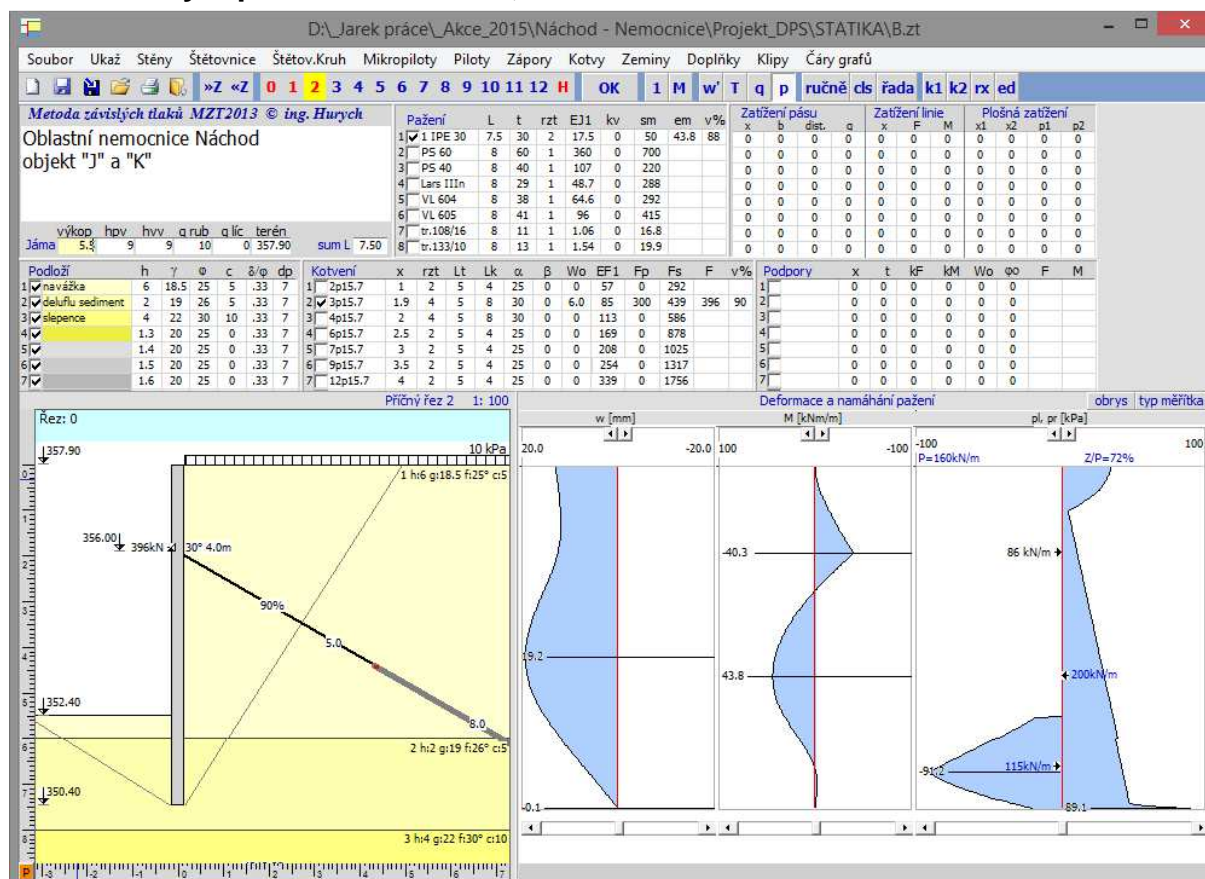
3.4. Nekotvený výkop na hloubku do 2,6 m



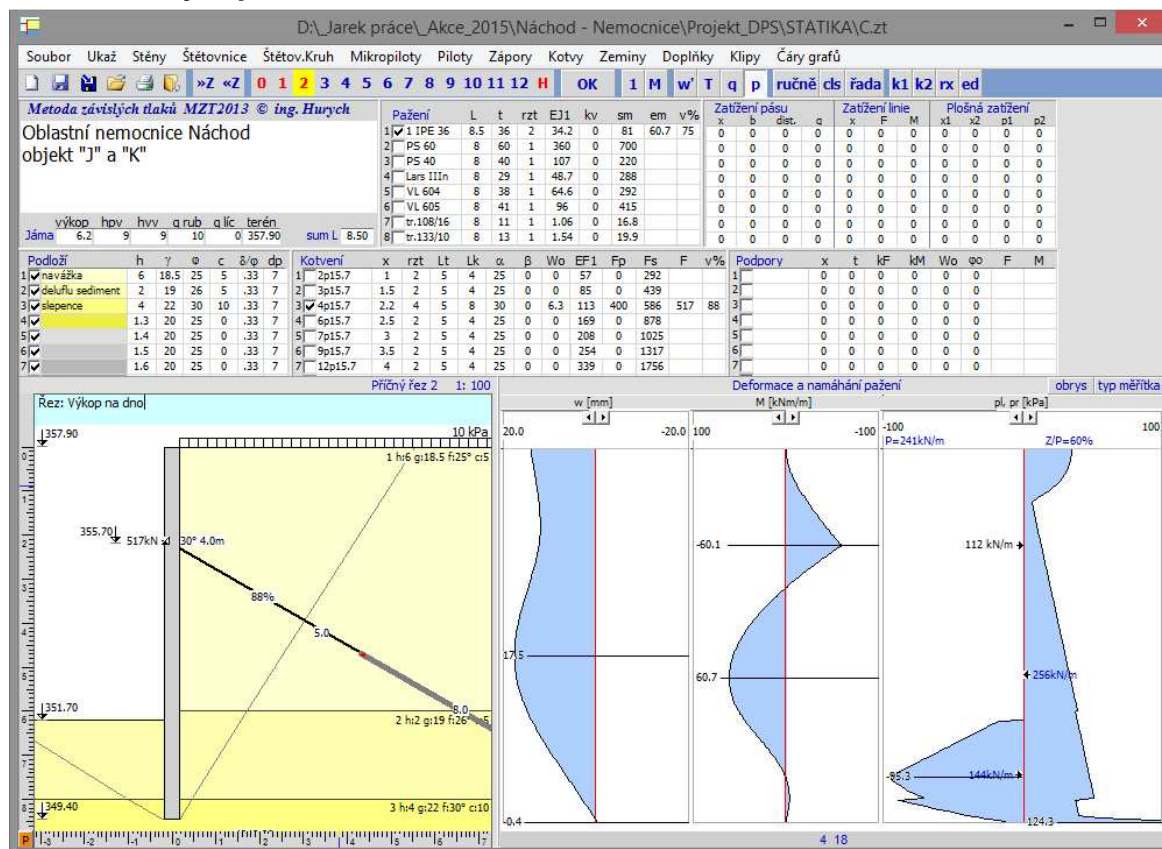
3.5. Výkop na hloubku do 4,5 m



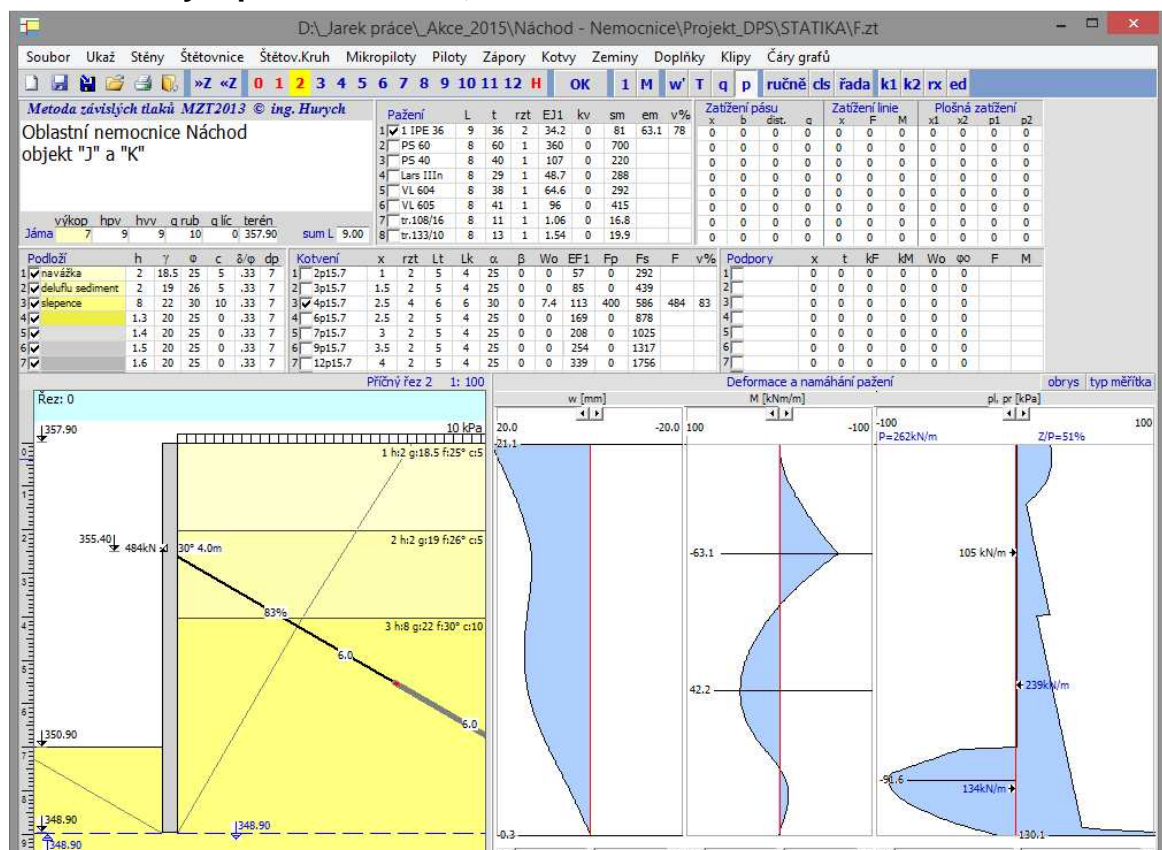
3.6. Výkop na hloubku do 5,5 m



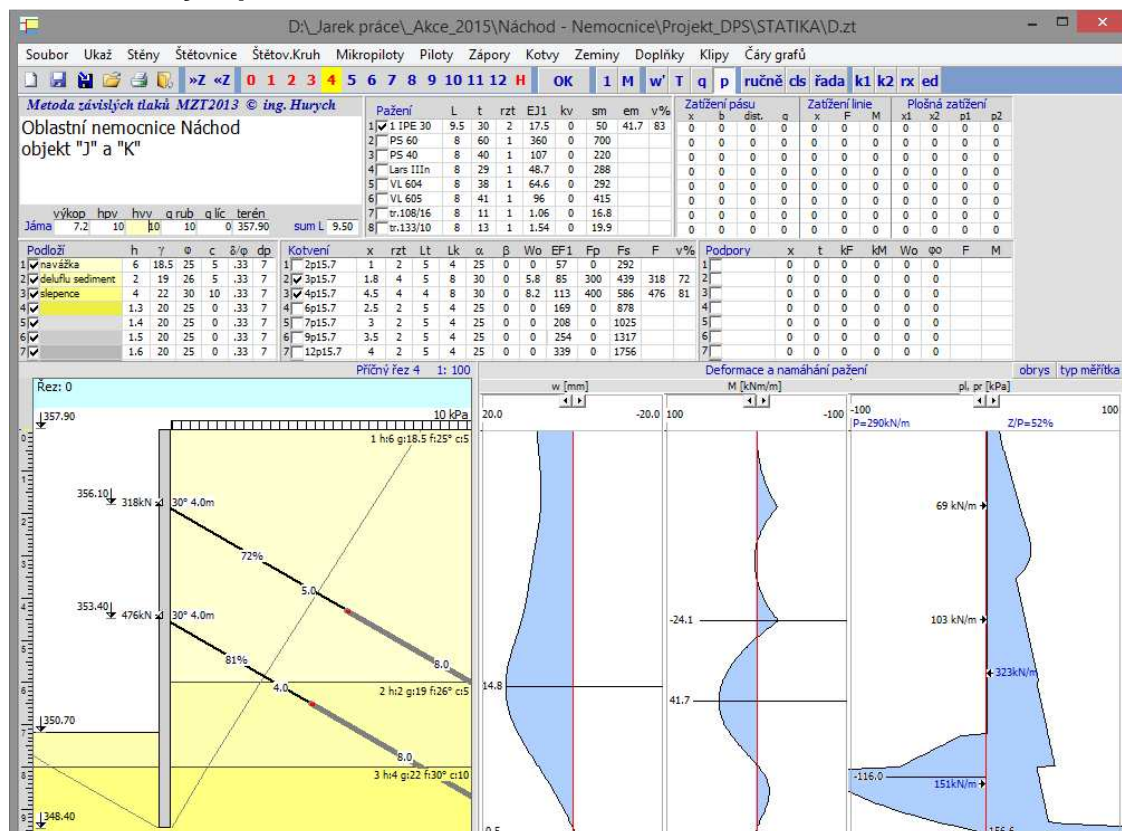
3.7. Výkop na hloubku 6,2 m



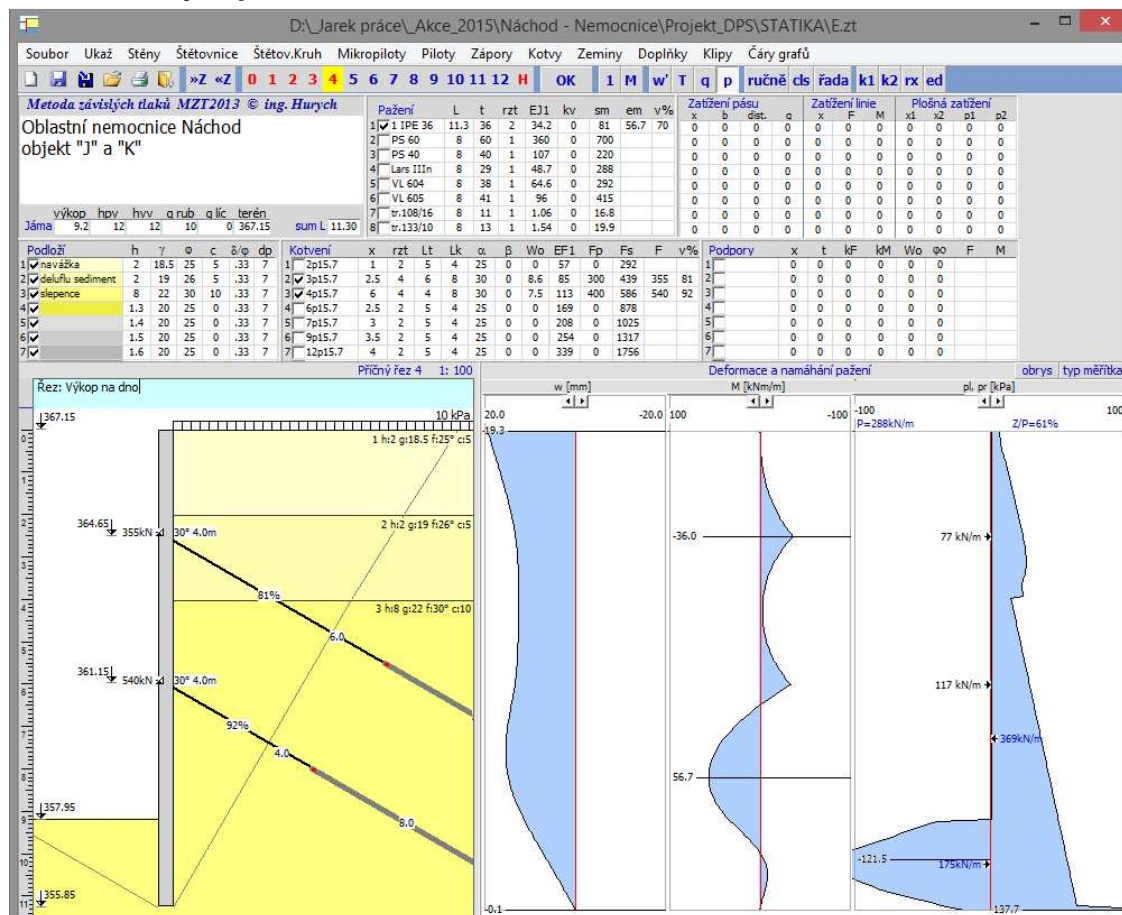
3.8. Výkop na hloubku 7,0 m



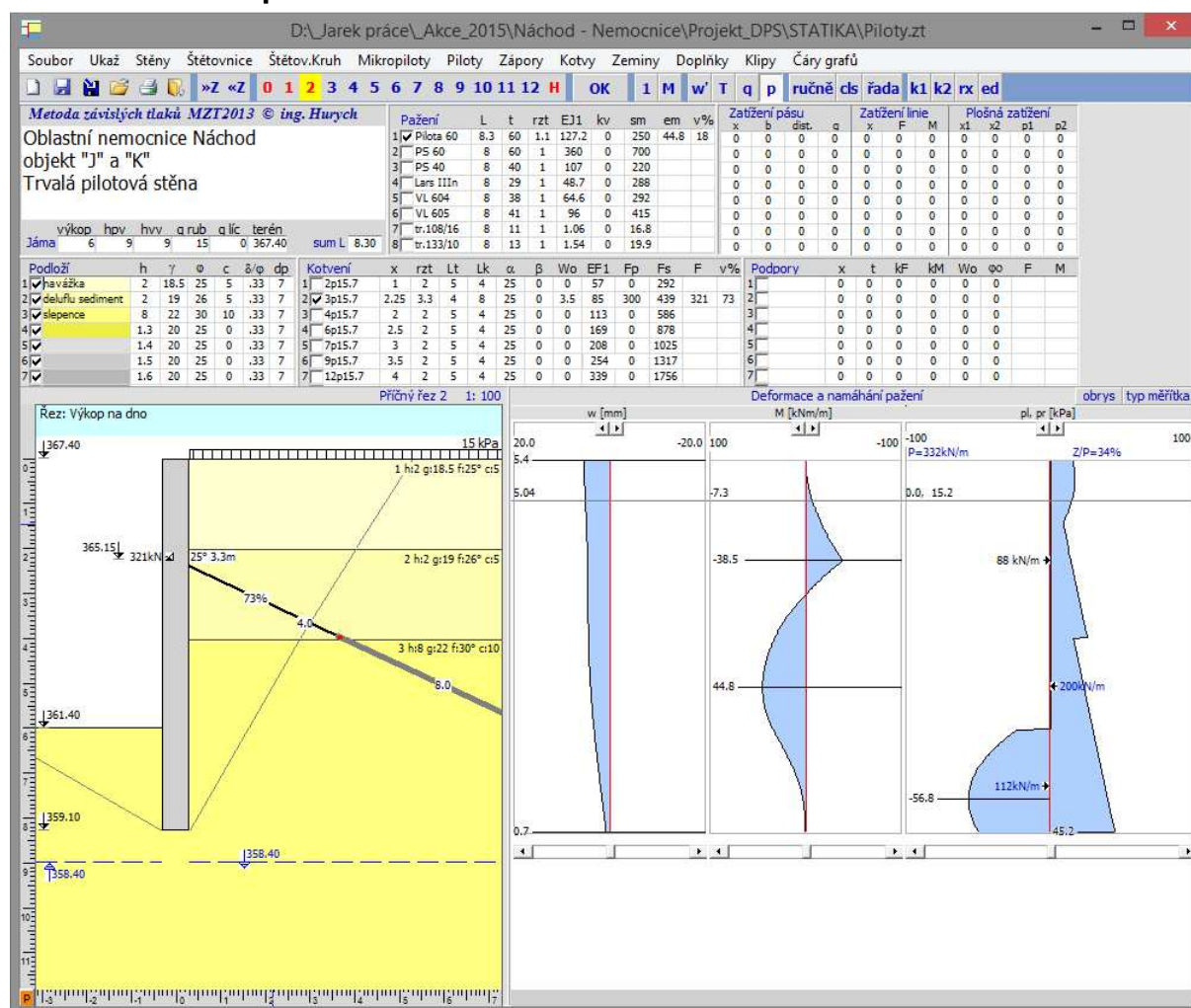
3.9. Výkop na hloubku 7,2 m



3.10. Výkop na hloubku 9,2 m



3.11. Trvalá pilotová stěna



4. Závěr

V případě odlišné geologie nebo při úpravě projektu musí být informován projektant, který posoudí a upraví daný návrh.

Navržené zajištění stavební jámy odpovídá zadaným podmínkám v době vydání tohoto statického výpočtu.

Jednotlivé prvky zajištění stavební jámy vyhovují na výše uvedená předpokládaná zatížení.

Návrh pažení byl proveden v souladu s EC7 použitím v praxi vyzkoušené metody navrhování a s využitím v praxi vyzkoušeného výpočetního programu.

V Praze dne 29. 5. 2015

Ing. Jaroslav Plíva