

KOMPAKTNÍ KIOSKOVÁ TRANSFORMAČNÍ STANICE GRÄPER

BKS-2000

S vnitřním ovládáním /pochozí/

Základní technické údaje:

- Jmenovité napětí VN: 3 AC 22 kV 50 Hz
- Jmenovité napětí NN: 3/PEN AC 420/242 V 50 Hz / TN-C,
- Frekvence : 50 Hz
- Jmenovitý výkon transformátoru: do 2 x 1000kVA
- Jmenovitý proud přípojnic VN: pole typu VN rozvaděče do 630 A,
- Jmenovitý proud přípojnic NN: do 1500 A (volitelně do 1500 A)
- Jmenovité izolační napětí VN / NN rozváděče: 24 kV / 1 000 V
- Jmenovitý krátkodobý / dynamický proud rozvaděče VN: 16 kA / 40 kA
- Jmenovitý krátkodobý / dynamický proud rozvaděče NN: do 25 kA / do 60 kA
- Krytí NN rozvaděče: IP 20
- Krytí celé stanice: IP 23D
- Třída krytu: K 20
- Vnější rozměry (dxšxv): 5000 x 3100 x 3450 mm
- Hmotnost prázdného skeletu: cca 24000 kg
- Prostředí : 3.1.1. základní (v prostorech kioskové TS),
4.1.1. vnější, obyčejné (mimo prostory TS)
- Expoz. třída: pre vnitřní části: XC1; pre vnější části: XC4, XF1, XA1.
- Pracovní podmínky: teplota okolí $-40^{\circ}\text{C} \leq t \leq +40^{\circ}\text{C}$
- nadmořská výška do 1 000 m n. m.

Pozn.: Použití trafostanice v jiných klimatických a pracovních podmínkách je nutno konzultovat s dodavatelem TS.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem:

ČSN 33 2000-4-41)

- v normálním provozu (živých částí): v soustavě VN: 4.1.1 - umístěním mimo dosahu
4.1.1 - izolováním živých částí
4.1.1 - zábranou, krytem
- v soustavě NN: 3.7.1. izolováním živých částí
3.7.2. zábranami, nebo krytmi
3.8.5. umístěním mimo dosahu (polohou)

– při poruše (neživých částí):

- v soustavě VN 4.2.5. samočinným odpojením napájení s rychlým
vypnutím v sítích IT (s nízkoimped. uzemněným uzlem TR)
4.2.9. pospájením – uvedením na stejný potenciál
- v soustavě NN: 3.2. samočinným odpojením napájení
3.6.1. doplňková ochrana proudovými chrániči (instal. TS)
3.6.2. doplňková ochrana – doplňkové ochranné pospojování

Stavební část:

Kompaktní kiosková trafostanice s vnitřním ovládním /pochozí/ je řešená jako částečně zapuštěná, s vnějším půdorysem 500 x 3100 mm, celkovou výškou 3450 mm, světlou výškou technologické části 2290 mm, světlou výškou kabelového prostoru 680 mm, hloubka zapuštění do země 760 mm, výškou nadzemní části 2690 mm (s rovnou střechou). Samonosná konstrukce je standardně vyrobena z armovaného betonu Gräper LC 30/37 se zrnitostí 8/12. Konstrukce ocelové výstuže, je tvořena ocelovými pruty a rohožemi, je vzájemně svařena a vodivě spojena a tvoří součást spojení, uzemnění, případně bleskozvodu. Pro osazení TS není nutno budovat základy, postačuje předem vyrovnaný a zhutněný výkop. Trafostanice je typovo schválená, zodpovídá ČSN EN 62271-202 a vyhovuje zkušenkám odolnosti na vnitřní obloukový zkrat /Směrnice PEHLA/.

Stavební řešení tvoří kompaktní celek, který je složen se čtyřech monolitních částí : základové vany, bočních stěn, podlahy a ploché střechy

Základová vana /jímka/ a bočné stěny: jsou vyrobeny jako záchytná jímka oleje, s vodunepropustného a olejovzdorného betonu (garantovaná šířka otevření puklin je do 0,2 mm), odolnost proti silnému chemickému vlivu kapalin, půdy a par je v souladě se směrnici DIN. Prostor vany je záchytnou protiolejevou mezistěnou výšky 200 mm příčně rozděln na část pod transformátorem a část pod VN a NN rozvaděčem. Vana/jímka/ slouží jako základ pro nezamřzající část a na zvedání celé stanice pomocí 4 kotevních bodů (zalitý závitové pouzdra, otvory) RD 36, které jsou umístěny v spodní části (na kratších stranách) TS (viz. pohledy „B“, „D“). Stanice má vyvedeny 2 body M12 z bočních zdí VN/NN rozvodny pro připojení vnějšího uzemnění. Je vytvořena metodou tzv. zvonového lití společně s rámy dveří, čímž vzniklo těleso s požadovanými vlastnostmi s hlediska propustnosti vody a ropných látek. Všechny plochy vany stanice, které se dotýkají země a taky místa přívodu a vývodu kabelových vedení, mohou být opatřeny nátěrem černou penetračnou barvou, na přání zákazníka může být vana ošetřena i s vnitřní strany vodě odolným nátěrem.

V spodní části tělesa (na straně VN, resp. NN rozvaděče) jsou už ve výrobě zhotoveny otvory pro vstup a výstup kabelového vedení VN a NN pomocí kabelových průchodek fy Hauff (HSI 150 D3/60, resp. HSI 90 D1/82). Po vtažení a připojení kabelů se tyto utěsní proti vniknutí vody systémovými víky s příslušným počtem a průměrem vstupního hrdla (podle typu kabelu), které sa nasazují na průchodku bajonetovým uzávěrem a kterého hrdlo tvoří zmrštitelná termoobjímka. Prostor základové vany je v plném profilu stanice rozdělen zdí zachycení případného úniku transformátorového oleje tak, aby se olej nedostal do prostoru pod rozvaděče VN a NN. Podlaha mezi transformátorovou a rozvaděčovou částí má odtokový žlab s odtokovými otvory pro odvedení případného úniku oleje do prostoru pod TR.

Vnitřní stěny jsou upraveny bílým umyvateľným nátěrem, povrchová úprava vnějších stěn může být dle přání zákazníka : - betonová s obnaženou výplní / vymývaný beton) se zrnitostí 8/12 ,

– pohledový beton s neopracovaným povrchem v barevném vyhotovení dle karty barevných odstínů RAL

– s omítnutého betonu materiálem Reibenputz (zdrsněná omítka), nebo material Rollputz (omítka nanášena válečkem)

– obklad kamenem, dřevem, fasádnou cihlou - podle přání zákazníka

Na přání je možno dodat systémové víko s hrdlem pro utěsnění vstupu kabelové chráničky (FXKV,...) termoobjímkou, příp. termoobjímky mohou být nahrazeny objímkami zmrštitelnými za studena. Neosazené vývody se utěsňují uzavřeným systémovým víkem s klinovým těsněním a bajonetovým uzávěrem.

Na přání může být v prostoru NN rozvaděče instalován boční otvor pro stavební (dočasný) vývod (např. Systém Gräper, nebo Hauff-BD).

Podlaha : je odlita z odlehčeného, armovaného betonu Gräper LB 25, tloušťka 120 mm, v části rozvodny NN a VN je vstupní otvor do kabelového prostoru (mezípodlahy) s poklopem na kompenzaci tlaku a se žlabem pro odvod oleje.

Střecha: standartně plochá střecha se připevňuje k stěnám zevnitř v 4 bodech pomocí šroubů a přesahuje obrys vnějších zdí o 10 cm. Střechu je možno zdvednout pomocí 4 kotevních bodů (otvorů) RD 16. Standardně je vybavena okapem se šířkou 9 cm po celém obvodu, čímž jsou doplnkově chráněny spoje mezi zvislými stěnami s střechou. Pokud bude TS přistavěna k už existující stavbě, nebo vedle jiné budovy, může být okap střech úplně, nebo v případě požadavky může být šířka okapu střechy větší než 9 cm. Odvod vody je vyrábí pomocí zabudovaných dešťových vpustí z plastické hmoty, které jsou pod atikou (u stnic s okapem), nebo s boku atiky (stanice bez okapu) n spojeny s odpadovými rourami, které jsou mimo těla stanice. Pro zvýšení ochrany betonového povrchu před vlhkostí je horní strana střechy doplněna hydrofóbním ochranným povlakem, který zacpává kapilární póry a působí tak proti hygroskopickým vlastnostem betonu.

Standartní povrchová úprava střechy: beton s obnaženou výplní (vymývaný beton), jiné spůsoby povrchové úpravy a tvar střechy je možný dle přání zákazníka (pohledový beton s neopracovaným povrchem a s nátěrem dle karty barebných odstínů RAL,...) , volitelný je i tvar střechy (rovná, sedlová, polkruhová...)

Dveře: standartně jsou všechny kovové části, jako dveře, rámy a ventilační části vyrobeny so žárovo pozinkovaného ocelového plechu tl. 1,5 mm, se základním nátěrem a dvěma vrstvami vrchního nátěru v barevném odstínu RAL 7032. Dveře jsou vybaveny kováním v složení – zvenčí koule, s vnitřku klička /na přání panický zámek/ s plastovým krytem zámku a zařízením na aretaci dveří v otevřené poloze pod úhlem 95°. Na aretaci - uzamknutí, se používají závaží a dvojbodové závory v rámech každého křídla dveří (čtyřbodový blokovací systém Gräper). Zámka je přispůsobena na montáž standartní profilové vložky. Z vnější strany jsou na dveřích umístěny výstražné tabulky dle platných evropských norem.

Na přání je možné dveře a ventilační části vyrobit z eloxovaného hliníka a na uzamknutí je možné použít 2 vložky pro dvojitě uzamknutí.

Trafostanice má na straně VN a NN rozvodny společné jednokřídlé ocelové dveře s ventilací (lamely-žalúzie Gräper s úrovní ochrany dle DIN 40 050 V2A, vnitřní rozměr 1000 x 2000 mm, na straně transformátoru VN/NN jsou dveře s ventilačním otvorem s vnitřním rozměrem šxv 1100 x 200 mm. Všechny dveře jsou vybaveny zařízením pro aretaci otevřené polohy a křídla dveří jsou propojeny s rámem měděným vodičem s průměrem 16 mm².

Větrání: Větrací otvory pro prostor transformátoru jsou vyhotoveny ve vstupních dveřích a v stěnách trafokomory jsou ještě 2 větrací otvory s vnitřním rozměrem (světlost) šxv 1000 x 800 mm. Velkost otvorů jsou navržena tak, aby zabezpečovala dostatočné větrání a chlazení transformátoru. Větrací otvory jsou vybaveny mřížkou (lamelami) s vnější strany a sítíkou proti vniknutí cizích těles (hmyzu) s vnitřní strany.

Uzemnění:

Vnitřní uzemnění TS tvoří:

- **přípojnice pospojování (PP)** Cu 30x4 mm se svorkama M12, která jsou uložena na podpěrných izolátorech 1 kV, která je přímo spojená se všemi technologickými prvky TS (nádoba TR, skříně rozváděčů VN, NN, kovové stínění VN kabelů, přípojnice PEN) a s jednotlivými montovanými částmi (konstrukčními prvky – armování vany /jímky/ a střechy, rámy, dveře, mříže, vodící „U“-nosník transformátoru, nosné konstrukce rozváděčů,...) vodičem Cu s S_{\min} 30 mm². Každý vodič uzemnění připojený k PP je označen,

- **magistrála uzemnění je** realizována pásovým vodičem Fe s S_{\min} 125 mm², která je součástí armování TS a je zalita přímo v obvodových stěnách a v příčce kiosku, a která slouží na propojení

společných bodů uzemnění. Pohyblivé části dveří jsou propojeny s příslušným rámem měděným pásem Cu nebo zemnicím kabelem Cu s průřezem min. 16 mm².

- **2 uzly přívodu uzemnění** fy Hauff HDE-M12/X pro připojení vnějšího uzemnění (obvykle pás FeZn 30x4 mm) na přípojnicí pospojování (s vnitřní strany uzla přes spojovací šroub M12-St 37 Zn, z vnější strany uzla přes **zkúšební svorky** uzemnění **SZ1, SZ2** se šroubem M12). Uzly přívodu uzemnění jsou obvykle vyvedeny na protilehlých bočních stěnách stanice.

Trafostanice v standartním vyhotovení nemá vnější bleskozvod, protože je to přízemní objekt umístěvaný převážně v blízkosti jiných vyšších objektů. Všechny kovové armatury které jsou zabudovány v příslušném prvku TS (střecha, stěny, mezistrop, základová vana) jsou svařeny do jediného celku a s použitím vodivých spojů (např. Cu pásy 35 mm²) se spojují hotové prvky armatury navzájem, takže tvoří Faradayovu klec a po montáži střechy jsou kompletně propojena na uzemnění. V případě přání zákazníka je možné trafostanici vybavit vnějším bleskozvodem s jedním sběračem a dvěma svody připojenými na společné uzemnění TS přes zkúšební svorky v zmysle platných ČSN.

Pro trafostanici musí být vyhotovena společná uzemňovací soustava pro zařízení VN a NN, její návrh musí být v souladě s místními provozními podmínkami - hodnotu poruchového proudu distribuční sítě v dané lokalitě, způsob provozu uzla napájecího transformátora a místní půdní podmínky.

Instalace:

Součástí vnitřní instalace stanice je vnitřní osvětlení TS, sestávající s oválného žárovkového svítidla 60 W s dveřovým vypínačem osvětlení v prostoru rozvaděče vysokého a nízkého napětí a trafokomory. Obvody pro napájení světelné a zásuvkové instalace jsou vyvedeny s hlavního NN rozvaděče přes instalační jističe, resp. v kombinaci s proudovým chráničem.

Jiné zařízení - dle specifikace zákazníka.

Vnitřní prostor TS je na úrovni základové vany rozdělen na tři části: prostor pro transformátor, prostor pro VN rozvaděč, prostor pro NN rozvaděč, nadzemní část TS tvoří jeden společný prostor, rozdělený nosními konstrukcemi technologie a samotnou technologií na dvě oddělené části (transformátorovou a rozvaděčovou).

Transformátor:

V trafostanici se dají použít standartní olejové hermetizované, nebo suché transformátory do výkonu 2 x 1000 kVA (volitelně až do výkonu 1000 kVA, které jsou uloženy na „tlumičech“ vibrační systému Gräper. Pro případ úniku oleje je stanoviště transformátoru řešeno jako nepropusná záchytná olejová vana /jimka/. Jestliže je transformátor vybaven podvozkem s kolečkama, je na stanovišti zajištěn proti posuvu. Vkládat a vybírat transformátor ze trafostanice lze pomocí jeřábu po demontáži střechy stanice.

Max. rozmery jednoho TR (dxšxv): cca 1800 x 1200 x 200 mm.

Chlazení transformátora je přirozené. Výměna vzduchu je zabezpečena větracími otvory ve dveřích trafostanice (na strane transformátora) a větracím otvorem. Ochrana transformátora před proudovým přetížením, resp. skratem je zabezpečena:

- a) na strane VN – poistkami IEC 60 281-1,
- b) na strane NN –vzduchovým jističem s elektronickou spouští.

Rozvaděč pro vysoké napětí:

V trafostanici je možno použít všechny typy běžně vyráběných kovově krytých VN rozvaděčů izolovaných plynem SF₆ (např. GA, GA-C fy Moeller, 8DJH, 8DJ20 fy Siemens, RM6 fy Merlin Gerin,...), nebo vákuových, které jsou typovo schváleny, do šířky 4 polí, např. typ 8DJ20 fy Siemens včetně pozinkované nosné konstrukce a včetně zařízení na snížení tlaku při obloukovém zkratu vně VN rozvaděče, zodpovídajícího ČSN EN 62271-200.

Max. rozměry VN rozvaděče (šxvxh): 2800 x 2200 x 1000 mm.

Rozvaděč pro nízké napětí:

Rozvaděče NN je v panelovém vyhotovení s krytím IP 20. V přívodě je vybaven vzduchovým jističem v závislosti od výkonu transformátora, ve vývodech jsou osazeny poistkové lištové odpínače (max. 12 – 13 vývodů s odpínači do 400 A a stavebnou šířkou 100 mm, resp. adekvátní počet vývodů s odpínači do 160 A a stavebnou šířkou 50 mm), nebo jističe s max. připojitelným průřezem kabelů 300 mm². Jmenovitý proud rozvaděče je do 1500 A, zkratová odolnost (jmenovitý krátkodobý výdržný proud 1 s) do 25 kA. Rozvaděč může kromě toho obsahovat měření spotřeby elektrické energie, obvody pro napájení osvětlení stanice a servisní zásuvku. Na přívodě hlavního jističe mohou být uzemňovací svorky („kulové čepy“) Ø 25 mm, které prostřednictvím uzemňovače (zkratovací souprava) umožňují zajistění pracoviště při pracích na NN rozvaděči.

Max. rozměry NN jednoho rozvaděče (šxhxv): 1300 x 2000 x 500 mm.

Pozn.: Počet vývodů NN je omezen nároky zákazníka na vybavení NN rozvaděče dalšími přístroji, jako je např. měření a pod.

Rozvaděče vyhovují normě ČSN EN 60439-1 a požadavkům standardu DIN VDE 0660, část 500, VDE 0100, VDE 0414, UVV.

Rozteč přípojnic je 185 mm. Rozvaděč obsahuje obvody pro napájení osvětlení stanice a servisní zásuvku.

Kabelové připojení:

Obsahují propojení VN rozvaděče s transformátorem 24 kV jednožilovými kabely 24-N2XSY 1x35 mm² a propojení transformátora s NN rozvaděčem 1 kV jednožilovými kabely 1-NSGAFÖU 1x150 mm² (identický s kabelem CHBU).

V procese výroby se kabelové propoje pro vysoké napětí kontrolují v každé etapě, taky je možné vykonání zaprotokolovaných testů TE částečných výbojů ve vlastní zkušebně ve firmě Gräper, dle technických norem VDE 0434, VDE 0472. Předepsaná hodnota dle předpisu je $TE \leq 20\text{pC}$. Skutečná dosahovaná hodnota je $\leq 5\text{pC}$.

Vyhotovení:

Stanice je vyrobena dle platných norem a nařízení ČSN EN, DIN, UVV atd., konkrétně dle níže uvedených normativních standardů v jejich platném znění:

Lehký betón	- DIN 4219
Železobetón	- DIN 1045
Směrnice VDE	- DIN 0141, 0101, 0100
Směrnice o ochraně podzemních vod	- GwSchV
Federální směrnice o odpadech	- BimSchV
Test na elektromagnetické záření	- BimSchV č.26

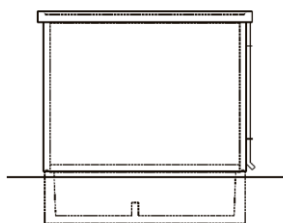
Jednotlivé konstrukční části trafostanice jsou vyrobeny s nehořlavých materiálů, požární odolnost stavební konstrukce vyhovuje platným normám / ČSN 73 0821 (požadována je třída požární odolnosti F90, dokladovaná je třída F120).

Dodávka, montáž, výkop pro osazení stanice:

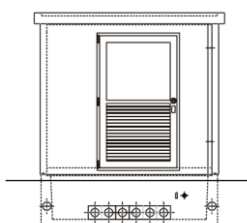
Kiosková transformační stanice se dodává na staveniště zmontovaná a připravena k připojení kabelů VN, NN a uzemnění. Instaluje se pomocí jeřábu do předem připravené stavební jámy se ztuhnutým a vyrovnaným povrchem dle projektu výrobce trafostanice - firmy Gräper.

Rozměr dna výkopu: 560x370 cm, hloubka výkopu: min.96 cm, tloušťka ztuhnuté vrstvy: min. 20 cm.

Pohledy:

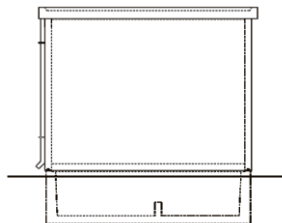


Pohled „A“

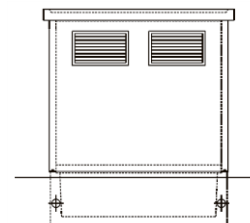


Pohled „B“

(strana rozvštěčů)



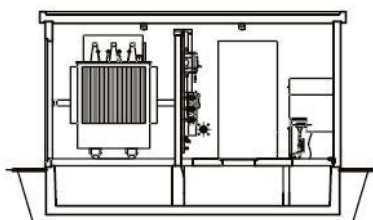
Pohled „C“



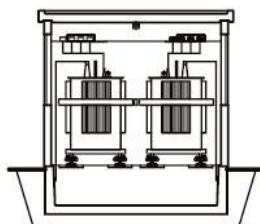
Pohled „D“

(strana TR)

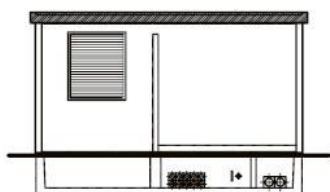
**Kompaktní kiosková transformační stanice
GRÄPER BKS-2000
s vnitřním ovládáním (pochozí)**



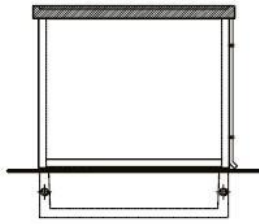
Pozdĺžny rez A.-A.



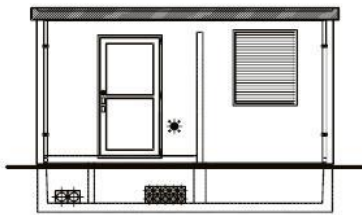
Priečny rez B.-B.



Pohľad A



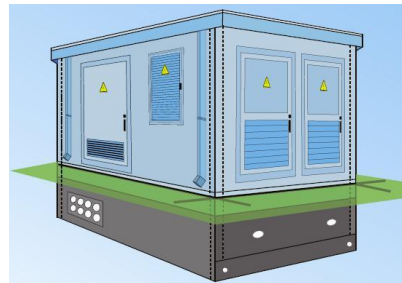
Pohľad C



Pohľad B



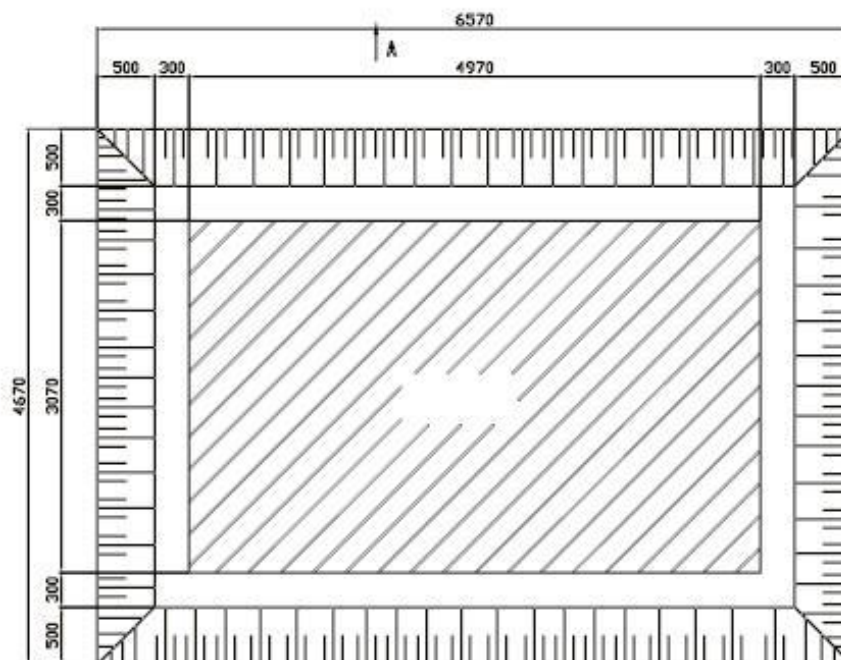
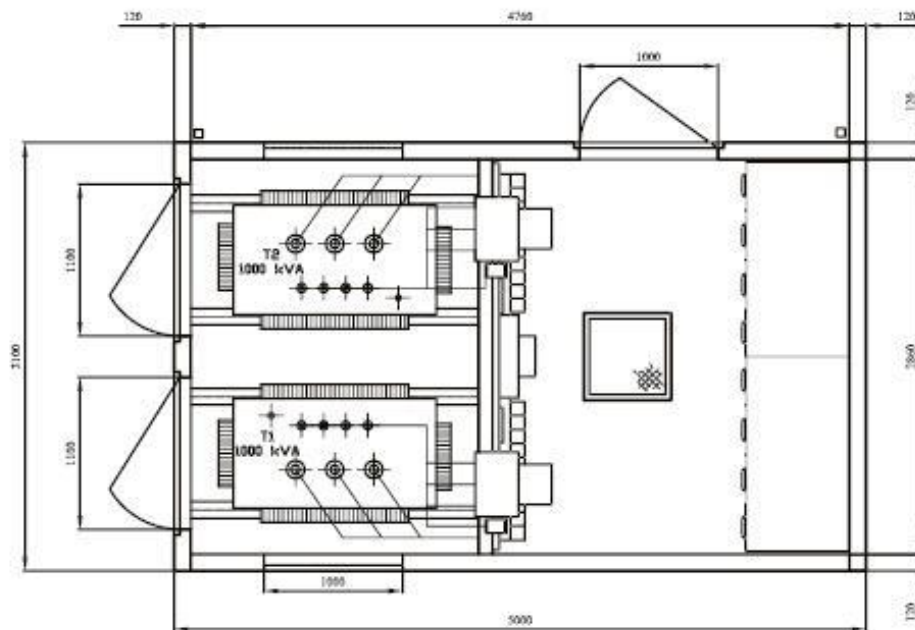
Pohľad D



Základné technické údaje:

- **Jmenovité napětí VN:** 3 AC 22 kV 50 Hz
- **Jmenovité napětí NN:** 3/PEN AC 420/242 V 50 Hz / TN-C,
- **Frekvence:** 50 Hz
- **Jmenovitý výkon transformátoru:** do 2x1 000 kVA
- **Jmenovitý proud přípojnic VN:** pole kabelového přívodu 630 A, pole vývodu na TR 200 A
- **Jmenovitý proud přípojnic NN:** do 1 500 A
- **Jmenovitý izolační napětí VN / NN rozvaděče:** 24 kV / 1 000 V
- **Jmenovitý krátkodobý / dynamický proud rozvaděče VN:** 16 kA / 40 kA
- **Jmenovitý krátkodobý / dynamický proud rozvaděče NN:** do 25 kA / do 60 kA
- **Krytí VN / NN rozvaděče:** IP 65 / IP 20
- **Krytí celé stanice:** IP 23D
- **Třída krytu:** K 20
- **Voější rozměry (dxšxv):** 5 000x3 100x3 450 mm
- **Hmotnost prázdného skeletu:** cca 24 500 kg
- **Prostředí:**
 - 3.1.1. základní (v prostorech kioskové TS),
 - 4.1.1. vnější, obyčejné - mimo prostory TS
- **Expoz. třída:**
 - pre vnitřní části: XC1;
 - pre vnější části: XC4, XF1, XA1.
- **Pracovní podmínky:**
 - teplota okolí $-40^{\circ}\text{C} \leq t \leq +40^{\circ}\text{C}$
 - nadmořská výška do 1 000 m n. m.

Pozn.: Použití trafostanice v jiných klimatických a pracovních podmínkách je nutno konzultovat se dodávatelem TS.



Na zobrazenom základnom variante vychádzame z toho, že zemina je utlačená prípustnou silou 200kN/m². Bezproblémový stav stavebného pozemku a prípustnosť možného zaťaženia sú na vlastnú zodpovednosť. Ak sa objavia nepríaznivé podmienky je nutné prerobiť základné výpočty.

Upravená pôda
Po vyrovnaní znížená úroveň ubitého pieskového podkladu ako pre veľkopošne pokladanie dlažby.