

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-05.01.01 – NAWIERZCHNI MINERALNEJ HANSEGRAND® (LUB RÓWNOWAŻNEGO)**

## **1. WSTEP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchni typu. HanseGrand.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółową specyfikację techniczną należy stosować jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w pkt 1.1. D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzeni robót związanych z wykonywaniem warstwy nawierzchni z kruszywa Hanse Grand (lub równoważnego), wg. technologii Hanse Grand, wykonana w dwóch warstwach, w-wa dynamiczna - kruszywo mineralne grub. 5cm oraz w-wa górna kruszywo Hanse Grand grub. 3 cm (łącznie po zagęszczeniu 8 cm) wg zaleceń Producenta

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** HanseMineral® stosowany jest jako warstwa dynamiczna między warstwą nośną a nawierzchnią wykonaną z HanseGrand®.

**1.4.2.** HanseGrand® to wodoprzepuszczalna nawierzchnia mineralna, naturalnie stabilizowana, przeznaczona do stosowania zgodnie z zaleceniami producenta na alejki parkowe, ścieżki rowerowe, edukacyjne i leśne, place zabaw, obiekty sportowe, parkingi samochodowe i pola golfowe.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania dotyczące materiałów**

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.3. Wymagania dla materiałów**

#### **2.3.1. HanseMineral**

HanseMineral® jest stabilny pod kątem ziarnistości, odporny na warunki atmosferyczne i łatwy w obróbce. Posiada wysoką wytrzymałość na ścinanie połączoną z dobrym odprowadzaniem wody.

#### **Dane techniczne**

HanseMineral® spełnia wymagania normy DIN 18035-5 i produkowany jest w zakresie wielkości ziaren 0–8 lub 0–16 mm.

Zagęszczenie według metody Proctora wynosi  $2,099 \text{ g/cm}^3$

#### **2.3.2. HanseGrand**

HanseGrand® to czysty materiał budowlany z wysokogatunkowych surowców, takich jak: łupki wysokogórskie, specjalny wiążący żwir i kamień naturalny.

Jest całkowicie przyjazny dla środowiska i podlega ustawicznej kontroli jakości.

#### **Właściwości**

HanseGrand® nie kruszy się i nie pyli, jest odporny na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych oraz łatwy w obróbce. Posiada wysoką odporność na ciężar, ścieranie i jest nie brudzący.

HanseGrand® posiada grubość ziarna od 0 do 8 mm, waga wynosi  $2 \text{ tony/m}^3$ .

Zagęszczenie według metody Proctora wynosi  $2,099 \text{ g/cm}^3$

#### **Wskazówki dotyczące obróbki**

HanseGrand® jest osadzany na głębokość od 3 do 4 cm. Nachylenie powierzchni powinno wynosić 2–3 %

#### **2.3.4. HanseGrand Robust**

HanseGrand® Robust jest czystym materiałem naturalnym składającym się z wysokiej jakości surowców jak grys z twardych kamieni, wiążącego specjalnego żwiru i kamienia naturalnego.

### **Właściwości**

HanseGrand® Robust jest stabilny pod kątem ziarnistości, bardzo odporny na ścinanie, odporny na warunki atmosferyczne i łatwy w obróbce. Dzięki niewielkiemu udziałowi bardzo drobnych frakcji HanseGrand® Robust osiąga dobrą przepuszczalność wody i powoduje minimalne powstawanie kurzu.

### **Dane techniczne**

HanseGrand® Robust ma ziarnistość 0–11 mm, ciężar wbudowania: 2,00 t/m<sup>3</sup>.

Zagęszczenie według metody Proctora wynosi 2,099 g/cm<sup>3</sup>.

### **Wskazówki dotyczące obróbki**

HanseGrand® Robust wbudowywany jest w warstwę o grubości 4 cm (80 kg/m<sup>2</sup>) na podbudowie z tłucznia i dynamicznie zagęszczany (wibrator do zagęszczania, walec wibracyjny do zagęszczania). Spadek wynosi 2–3 %

### **Wymagania ogólne dotyczące materiałów;**

Właściwości/parametr	Jedn. miary	Wartość faktyczna	Wartość wymagana wg DIN 18 035-5
Rozkład wielkości ziaren	M-%	-	-
Rodzaj kamienia		kamień naturalny	
Kolor		beżowy	
Postać ziaren		łamane	
Powierzchnia		szorstka	
Gęstość wg metody Proctora (P <sub>PR</sub> )	g/cm <sup>3</sup>	2.014	
Optymalna zawartość wody (w <sub>PR</sub> )	%	11,5	
Przepuszczalność wody „K”	cm/s	14,0 x 10 <sup>-4</sup>	1.0 x 10 <sup>-4</sup>
Wytrzymałość powierzchni na ścinanie	kN/m <sup>2</sup>	51,4	50,0

### **Określenie przepuszczalności wody (metoda badania wg DIN 18 035-5, rozdział 5.3.2, załącznik 3):**

	Wyniki doświadczeń (cm/s)
średnia z 9 pomiarów	$K^w = 14,0 \times 10^{-4}$
Wymóg	$K^w \geq 1,0 \times 10^{-4}$

### **Określenie wytrzymałości powierzchni na ścinanie (metoda badania wg DIN 18 035-5, rozdział 5.2.3):**

	Wartości zmierzone (kN/m <sup>2</sup> )
Średnia z 3 pomiarów	$t_s = 51,4$
Wymóg	$t_s \geq 50,0$

### **Uwaga:**

Aby uzyskać wysoką jakość Nawierzchni i jej dobre odprowadzenia wody, Nawierzchnia nie może zostać odmieszana (ulec rozkładowi). Dlatego nie należy wstrząsać, tylko odwalcować. W związku z tym zagęszczanie powinno być tylko statystyczne, a nie dynamiczne. Na małych powierzchniach należy użyć ubijaka ręcznego.

Materiały do wykonania Nawierzchni dostarczane są zawsze w stanie, którego wilgotność zbliżona jest do wilgotności ziemi, i charakteryzują się wysoką jakością.

- Nawierzchnie można wykonać przy pomocy układarki, belki profilującej, piaskarki bądź ręcznie.

- Pochylenie podłużne drogi z Nawierzchnią, może w zasadzie wynosić dwukrotność pochylenia poprzecznego. Dla wyjaśnienia: Pochylenie podłużne 10% powinno mieć pochylenie poprzeczne 5%. 37

Od 3% pochylenia poprzecznego musi koniecznie być stosowany profil daszkowy.

- Warstwa pośrednia z materiału HanseMineral® wymaga ubicia dynamicznego (wstrząsarką lub walcem wstrząsowym).

- Warstwa wierzchnia z materiału HanseGrand® ubijana jest statycznie przy użyciu dostatecznie ciężkiego walca.

- Do mniejszych powierzchni nadaje się również ubijarka ręczna.

- Po wywalcowaniu warstwę zamykającą należy lekko wzruszyć za pomocą grabi bądź miotły. Dzięki temu nawierzchnia będzie chłonić wodę.

- W czasie silnego nasłonecznienia nawierzchnię należy dodatkowo nawadniać.

- Po wykończeniu wskazane jest chodzenie bądź jeżdżenie po warstwie wierzchniej.
- Ewentualne uszkodzenia będące wynikiem wandalizmu należy zagrabić oraz ponownie ubić nawierzchnię.
- Ostateczne ubicie nawierzchni uzyskuje się z reguły po trzykrotnej zmianie warunków pogodowych (słońce – deszcz – słońce itd.)
- Nawierzchni z HanseGrand® nie wykonywać podczas mrozów ani w temperaturze zbliżonej do temperatury zamarzania

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu;

- koparek i ładowarek,
- spychaczy i równiarek do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania kruszywa, wyposażonych w urządzenia do dozowania wody,
- walców statycznych lekkich i średnich, taczek,
- łopat,
- grabi,

Użyty do prac sprzęt należy dostosować do charakteru i warunków terenowych, zabrania się używania ciężkiego sprzętu na obszarach zieleni osiedlowej; na obszarach zabudowanych / osiedla / parki, prace należy prowadzić przy użyciu sprzętu o masie do 2,5 t. Za pisemną zgodą Zamawiającego dopuszcza się zwiększenie tonażu sprzętu pod warunkiem zastosowania rozwiązań zmniejszających jednostkowy nacisk na powierzchnię gruntu.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

Wykonawca przedstawi przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywana będzie nawierzchnia. Warunki wykonania zgodnie z wytycznymi Producenta.”

1. Dostarczyć warstwę dynamiczną z HanseMineral 0/16 mm według normy DIN 18035-5 i wbudować, grubość warstwy równa 5 cm w stanie zagęszczonym, wraz z dopasowaniem do krawędzi. Płaskość: +/- 1 cm pod łątą o długości 4 m; odchyłka od wysokości nominalnej: +/- 1 cm. Wbudowanie za pomocą lekkiego urządzenia do wykonywania nawierzchni, sterowanego laserem lub na podczerwień. Przed wtórnym zagęszczeniem powierzchnię należy nawodnić. Wtórne zagęszczenie musi odbyć się dynamicznie. Wymagany stopień zagęszczenia DPr = 0,95.
2. Dostarczyć warstwę wierzchnią ścieżki z HanseGrand według FLL (Raport specjalistyczny dotyczący planowania, budowy i utrzymania dróg gruntowych) i wbudować, grubość wbudowania: 3 cm, w stanie zagęszczonym. Płaskość: +/- 1 cm pod łątą o długości 4 m, odchyłka od wysokości nominalnej: +/- 1 cm. Przepuszczalność wody =  $1,0 \times 10^{-4}$  cm/s. Wytrzymałość na ścinanie powierzchni = 50 kN/m<sup>2</sup>. Wbudowanie za pomocą lekkiego urządzenia do wykonywania nawierzchni, sterowanego laserem lub na podczerwień. Przed wtórnym zagęszczeniem powierzchnię należy nawodnić. Wtórne zagęszczenie musi odbyć się statycznie. Wymagany stopień zagęszczenia DPr = 0,95.
3. Wykonać pielęgnację wykańczającą według normy DIN 18035-5.

Z reguły wystarczają następujące czynności do uzyskania stanu gotowości do odbioru:

- nawadnianie, tak że nawierzchnia na zmianę przesiąknięta jest wodą i następnie wysycha na całej powierzchni
- w fazie wysychania w stanie wilgotności gleby musi być na zmianę walcowana na krzyż, przy czym należy unikać ścinania i przesuwania się materiału wierzchniego
- wyrównanie (wykonanie płaskiej powierzchni). Należy przy tym unikać przemieszczania się materiału wierzchniego.

Pielęgnację wykańczającą należy tak długo powtarzać, aż uzyskana zostanie wymagana wytrzymałość na ścinanie. Z reguły, w zależności od warunków atmosferycznych 3 – 5 tygodni. Wszystkie ww. prace należy skalkulować jako cenę całkowitą za 1 m<sup>2</sup>.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Sprawdzeniu właściwości materiałów polega na zbadaniu i porównaniu wyników z wymaganiami Producenta.

### **6.3. Sprawdzenie prawidłowości zagęszczenia mieszanki**

Sprawdzenie prawidłowości zagęszczenia kruszywa polega na badaniu zgodności z przyjętymi Założeńiami.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych podbudowy**

Badania cech geometrycznych wykonywanej warstwy polega na ciągłej kontroli zgodności z wymaganiami.

### **6.5. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy polega na ciągłej ocenie wizualnej powierzchni pod względem zgodności z wymaganiami.

### **6.6. Pomiar grubości**

Pomiar grubości należy przeprowadzić na próbkach wyciętych z warstwy.

### **6.7. Pomiar szerokości**

Sprawdzenie szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, min I raz na 10m.

### **6.8. Pomiar równości**

Sprawdzenie równości podłużnej należy wykonać dla całego odcinka warstwy nawierzchni przy użyciu planografu według BN-68/8931-04 dla każdego pasa ruchu. Sprawdzenie równości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą, mierniczą, min I raz na 10 m

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00. 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7..

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni..

Jednostki obmiarowe dla poszczególnych robót, należy przyjąć w oparciu o założenia ujęte w Przedmiarze, stanowiącej załącznik do SWZ.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z założeniami zlecenia przedmiotu umowy i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt .5

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze.
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie do wymaganego profilu, -zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- obsypanie boków wykonanej nawierzchni przywiezionym humusem i zagęszczenie,

Ceny jednostki obmiarowej obejmują zakresy czynności zgodnie z założeniami ujętymi w Przedmiarze, stanowiącej załącznik do SWZ. W związku z powyższym, zakres opisany w niniejszej specyfikacji, może stanowić również składową scalonej ceny jednostkowej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. 2. PN-B.11111 - Kruszywa mineralne.
3. 3. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe.
4. 4. BN-77/8931-/2 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu