

## **Metody ograniczania pracowników na drgania.**

**Wibracja** oddziałuje na organizm człowieka w miejscu styczności tkanek ze źródłem drgań oraz wpływa przez układ nerwowy na organizm jako całość

### **Główne przyczyny powstawania drgań mechanicznych w maszynach i urządzeniach**

- konstrukcyjne( maszyny posiadają mechanizmy korbowodzikowe, krzywkowe, zapadkowe, wibratory)
- technologiczne( niedokładności montażowe maszyn, luzy łożyskowe)
- eksploatacyjne( zużycie maszyn, niewłaściwe smarowanie , zniekształcenie powierzchni)

W zależności od drogi przenoszenia na człowieka, drgania dzielimy na drgania o oddziaływaniu:

- ogólnym( kiedy drgania przenoszone na korpus człowieka przez nogi, miednicę, plecy lub boki: oddziałują najczęściej przez podłoże na którym pracują ludzie lub przez siedziska pojazdów , za szczególnie niebezpieczne uważa się drgania w granicach 4-8 Hz- są to rezonansowe częstotliwości serca i płuc
- przez kończyny górne( drgania przenoszone na korpus człowieka przez ręce( wiertarki, pilarki, szlifierki, młoty pneumatyczne)

Drgania oddziałujące na organizm człowieka przez kończyny górne i o ogólnym działaniu są charakteryzowane przez:

- zakres częstotliwości
- sumę wektorową skutecznych, ważonych częstotliwościowo przyspieszeń drgań wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych X,Y,Z
- czas oddziaływania drgań na organizm człowieka

Szczególnie niebezpieczne dla człowieka są częstotliwości niskie ( 0,7- 90 Hz)z uwagi powstawania rezonansu ( częstotliwość drgań własnych pokrywa się z częstotliwością drgań urządzenia)

## **Kierunek oddziaływania drgań**

X,Y,Z- ruchomy układ współrzędnych związanych z geometrią człowieka

Z- wzdłuż osi pionowej człowieka przebiegającej od stóp do głowy

X- wzdłuż osi poziomej od pleców człowieka do klatki piersiowej

Y- wzdłuż osi poziomej bocznej względem korpusu człowieka od ramienia prawego do ramienia lewego

X,Y,Z- nieruchomy układ współrzędnych związanych z geometrią narzędzi dla drgań o charakterze miejscowym gdzie:

XYZ- - ruchomy układ współrzędnych związanych z geometrią ręki

X- oś prostopadła do płaszczyzny YZ

Y- oś prostopadła do osi Z, przechodząca wzdłuż główki kości śródreżca

Z- oś równoległa do kierunku wyznaczonego przez kości policzków palca środkowego i trzecią kość śródreżca

## **Wartości normatywne**

Dla drgań działających na organizm człowieka przez kończyny górne wartość ekspozycji dziennej wyznaczonej dla trzech składowych kierunkowych  $a_{hwX}$   $a_{hwY}$   $a_{hwZ}$  nie może przekroczyć  $2,8 \text{ m/s}^2$ . Wartość ekspozycji trwającej 30 min i krócej może przekraczać  $11,2 \text{ m/s}^2$

Dla drgań o ogólnym działaniu na organizm człowieka wartość ekspozycji dziennej nie może przekroczyć  $0,8 \text{ m/s}^2$  wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych z

uwzględnieniem właściwych współczynników  $1,4 a_{hwX}$   $1,4 a_{hwY}$   $1,4 a_{hwZ}$

Dla ekspozycji trwającej 30 minut i krócej nie może przekroczyć  $3,2 \text{ m/s}^2$

Podane wartości dopuszczalne obowiązują jeżeli inne szczegółowe przepisy nie określają wartości niższych.

## **Działania profilaktyczne**

### **Drgania miejscowe**

- siła docisku na narzędzie nie powinna przekraczać 200 N
- siła zaciskania ręki przy pracy z narzędziami nie powinna przekraczać 50 N

- na stanowisku pracy temp. Powietrza powinna wynosić co najmniej 16 °C, wilgotność względna 40-60 % a prędkość ruchu powietrza poniżej 0,3 m/s
- operatorzy powinni stosować rękawice ochronne przed oddziaływaniem drgań

#### Drgania ogólne

- materiały wibroizolacyjne, które wpływają na osłabienie energii drgań ogólnych
- materiały wibroizolacyjne, które wpływają na osłabienie energii drgań akustycznych i mechanicznych na drodze ich rozprzestrzeniania się ( wibratory gumowe, sprężyny i wyroby wibroizolacyjne z korka lub tworzyw sztucznych)
- powłoki tłumiące i tłumiki drgań

oraz

ograniczenie efektywnego czasu pracy dziennego, tygodniowego, narzędziami mechanicznymi( zmianowość)

weryfikacja i konserwacja ręcznych narzędzi zmechanizowanych , wycofanie narzędzi charakteryzujących się parametrami wibracji odbiegającymi od określonego typu narzędzia

zmiana technologii ( zastąpienie nitowania spawaniem punktowym)

amortyzacja podłoża na którym człowiek stoi lub siedzi

praca w optymalnych warunkach mikroklimatycznych , miejsca odpoczynku podczas pracy

regularna kontrola lekarska