# ਭੂਚਾਲ ਟਿਪ – ੬

## ਭਚਾਲ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਅਤੇ ਬਨਾਵਟ ਸਿਖਲਾਈ

## ਭਵਨ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਪਹਿਲੂ ਭੂਚਾਲ ਦੌਰਾਨ ਇਮਾਰਤਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਭਾਵਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ?

### ਭਵਾਨ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਪਹਿਲੂਆਂ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ :

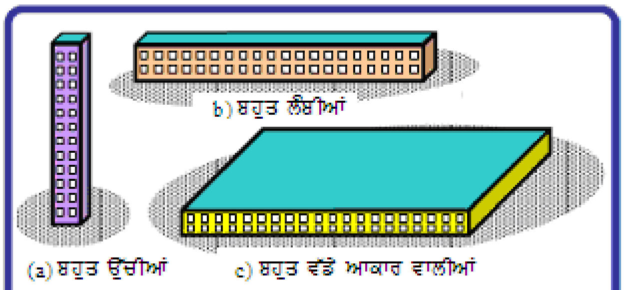
ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਇਕ ਇਮਾਰਤ ਦਾ ਵਿਹਾਰ ਖ਼ਾਸ ਤੌਰ ਤੇ ਉਸ ਦੀ ਬਨਾਵਟ, ਆਕਾਰ ਅਤੇ ਜਿਆਮਿਤੀ ਉੱਪਰ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਭੀ ਕਿ ਭੂਚਾਲੀ ਸ਼ਕਤੀਆਂ ਧਰਤੀ ਅੰਦਰ ਕਿਵੇਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਭਵਨ-ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਕੰਸਟ੍ਰਕਸ਼ਨ ਇੰਜੀਨਿਅਰ ਮਿਲ ਕੇ ਸਾਂਝੇ ਤੌਰ ਤੇ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਨਾਉਣ ਕਿ ਅਸਹਿਯੋਗ ਪੂਰਣ ਪਹਿਲੂਆਂ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ, ਚੰਗੇ ਇਮਾਰਤੀ ਗੁਣਾਂ ਨੂੰ ਹੀ ਚੁਣਿਆ ਜਾਏ । ਸਵਰਗਵਾਸੀ ਹੈਨਰੀ ਡੇਗੇਨਕਾਲ, ਜੋ ਕਿ ਅਮਰੀਕਾ ਦੇ ਇੱਕ ਮਸ਼ਹੂਰ ਭੂਚਾਲ ਇੰਜੀਨਿਅਰ ਸਨ, ਨੇ ਇਮਾਰਤੀ ਢਾਚੇ ਬਾਰੇ ਇਕ ਢੁੱਕਵੀਂ ਵਿਆਖਿਆ ਕੀਤੀ ਹੈ :

"ਜੇ ਅਸੀਂ ਇਕ ਕਮਜ਼ੋਰ ਢਾਚੇ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਕਰੀਏ, ਤਾਂ ਇਕ ਇੰਜੀਨਿਅਰ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਇਕ ਮਰਹਮ-ਪੱਟੀ ਹੀ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ – ਇਕ ਬੁਨਿਆਦੀ ਤੌਰ ਤੇ ਮਾੜੇ ਹੱਲ ਨੂੰ ਥੋੜ੍ਹਾ ਹੋਰ ਸੁਧਾਰਣ ਲਈ । ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ, ਜੇ ਅਸੀਂ ਇਕ ਚੰਗੇ ਢਾਚੇ ਅਤੇ ਫਰੇਮਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਕਰੀਏ ਤਾਂ ਇਕ ਮਾੜਾ ਇੰਜੀਨਅਰ ਵੀ ਇਸ ਠੋਸ ਮਿਆਦ ਨੂੰ ਜ਼ਿਆਦਾ ਨੁਕਸਾਨ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦਾ।"

### ਭਵਨ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਪਹਿਲੂ

ਇਕ ਐਸਥੈਟਿਕ ਅਤੇ ਸੁਚਾਰੂ ਢਾਂਚਾ ਬਨਾਉਣ ਦੀ ਰੀਝ ਹੀ ਭਵਨ ਨਿਰਮਾਣ ਮਾਹਿਰਾਂ ਨੂੰ ਅਨੋਖੇ ਅਤੇ ਕਾਲਪਨਿਕ ਢਾਚੇ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਪ੍ਰੇਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ । ਕਈ ਵਾਰ ਇਮਾਰਤ ਦੀ ਬਣਤਰ (ਸ਼ੇਪ) ਹੀ ਵੇਖਣ ਆਏ ਲੋਕਾਂ ਦਾ ਧਿਆਨ ਖਿੱਚਦੀ ਹੈ, ਕਈ ਵਾਰ ਢਾਚੇ ਦੀ ਵਿਉਂਤ ਚੰਗੀ ਲੱਗਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਈ ਹੋਰ ਮੌਕਿਆਂ ਤੇ ਇਮਾਰਤ ਦੀ ਬਣਤਰ (ਸ਼ੇਪ) ਅਤੇ ਢਾਚੇ ਦੀ ਵਿਉਂਤ ਦੋਵੇਂ ਮਿਲ ਕੇ ਇਕ ਢਾਚੇ ਦਾ ਅਜੂਬਾ (ਮਓਰਵੇਲ) ਪੇਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ । ਫਿਰ ਵੀ ਆਕਾਰ ਅਤੇ ਢਾਚੇ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇਕ ਦੀ ਚੋਣ ਇਕ ਭਾਰੀ ਤੂਫਾਨ ਦੌਰਾਨ ਇਕ ਇਮਾਰਤ ਦੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦੀ ਹੈ । ਸੰਸਾਰ ਵਿਚ ਭੂਤਕਾਲ ਵਿਚ ਆਏ ਭੂਚਾਲਾਂ ਕਾਰਣ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਹੋਏ ਢਾਚਿਆਂ ਦੇ ਨੁਕਸਾਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਢਾਚਾਨੁਮਾ ਵਿਓਂਤਾਂ ਦੀ ਨਿਸ਼ਾਨਦੇਹੀ ਕਰਨ ਵਿਚ ਕਾਫ਼ੀ ਸਿੱਖਿਆਦਾਇਕ ਹੋਏ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਲੋੜੀਂਦੀਆਂ ਹਨ ਬਜਾਏ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪਰਹੇਜ਼ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

### ਇਮਾਰਤ ਦਾ ਆਕਾਰ

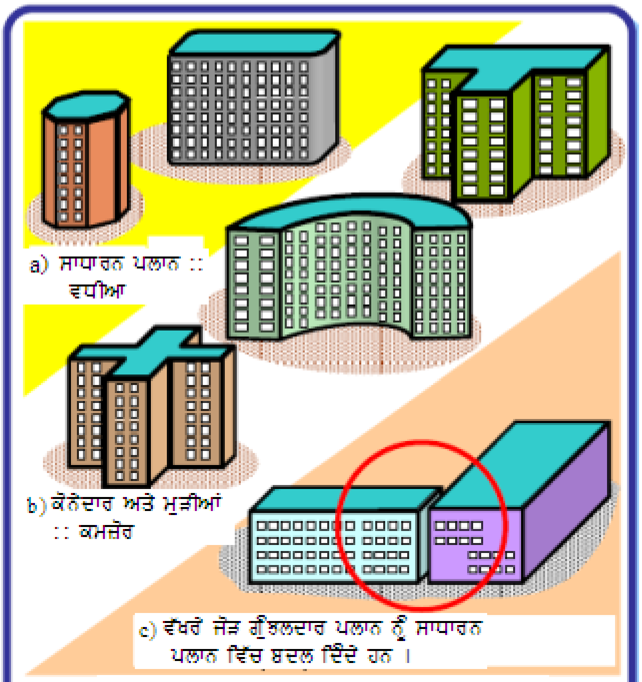



ਚਿੱਤਰ 1 – ਇਮਾਰਤਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕੋਈ ਇਕ ਸਾਈਜ਼ ਦੂਜੇ ਦੇ ਨਾਲੋਂ ਬਹੁਤ ਵੱਡਾ ਜਾਂ ਬਹੁਤ ਛੋਟਾ ਹੋਵੇ, ਭੂਚਾਲ ਦੌਰਾਨ ਚੰਗਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ ।

ਉੱਚੀਆਂ ਵੱਡੀ ਉਚਾਈ-ਤੋਂ-ਆਧਾਰ ਅਨੁਪਾਤ ਵਾਲੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਵਿਚ (ਚਿੱਤਰ ੧(ੳ)), ਭੂਚਾਲ ਦੌਰਾਨ ਧਰਤੀ ਹਿੱਲਣ ਕਾਰਣ ਫਰਸ਼ ਦੀ ਹੌਰੀਜ਼ੌਂਟਲ ਚਾਲ, ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ । ਘੱਟ ਉਚੀਆਂ ਪਰ ਲੰਬੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਵਿੱਚ (ਚਿੱਤਰ ੧(ਬ)) ਭੂਚਾਲ ਕਾਰਣ ਧਰਤੀ ਹਿੱਲਣ ਨਾਲ ਕਈ ਨੁਕਸਾਨਦੇਹੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਵੱਡੇ ਪਲਾਨ ਏਰੀਆ ਵਾਲੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਵਾਲੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਗੋਦਾਮ (ਵੇਅਰਹਾਊਸ) (ਚਿਤਰ ੧) ਹੌਰੀਜ਼ੌਂਟਲ ਸੀਜ਼ਮਿਕ ਤਾਕਤਾਂ ਥੰਮਾਂ ਅਤੇ ਕੰਧਾਂ ਦੀ ਸਹਿਨਸ਼ਕਤੀ ਤੋਂ ਕਾਫ਼ੀ ਵਧੀਕ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ।

### ਇਮਾਰਤਾਂ ਦਾ ਹੌਰੀਜ਼ੌਂਟਲ ਲੇ-ਆਊਟ

ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਸਾਧਾਰਣ ਜਿਆਮਤੀ ਦੇ ਪਲਾਨ ਵਾਲੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ (ਚਿਤਰ ੨ੳ) ਨੇ ਭਾਰੀ ਭੂਚਾਲਾਂ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਚੰਗਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕੀਤਾ ਹੈ । ਰੀਐਂਟਰੈਂਟ ਨੁੱਕਰਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ (ਚਿਤਰ ੨ਬ) ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪਲਾਨ_.ੜ੍ਹ. ਅਤੇ + ਆਕਾਰ ਸੀ, ਨੂੰ ਭੀ ਕਾਫ਼ੀ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਿਆ । ਕਈ ਵਾਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਕੋਨਿਆਂ (ਚੋਰਨੲਰਸ) ਦੇ ਹਾਲਤ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਟਾਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਨੂੰ ਦੋ ਚਕੋਰਨੁਮਾ ਪਲਾਨ ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਕੇ ਬਣਾਇਆ ਜਾਵੇ । ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਇਕ ਲ਼ ਆਕਾਰਨੁਮਾ ਪਲਾਨ ਨੂੰ ਦੋ ਚੋਕੋਰਨੁਮਾ ਪਲਾਨ ਵਿਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਜੁਆਇੰਟ ਉਤੇ ਇਕ ਵੱਖਰੇ ਜੋੜ ਦਾ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕਰਕੇ (ਚਿਤਰ ੨ਚ) । ਅਕਸਰ, ਪਲਾਨ ਸਾਧਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਪਰ ਥੰਮ੍ਹ/ਕੰਧਾਂ ਦੀ ਪਲਾਨ ਵਿਚ ਵੰਡ ਸਾਂਵੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਹੋ ਜਿਹੇ ਪੱਖਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਭੂਚਾਲ ਕੰਪਨ ਦੌਰਾਨ ਮਰੋੜੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ । ਇਸ ਵਿਸ਼ੇ ਤੇ ਬਹਿਸ ਆਉਣ ਵਾਲੇ "ਭੂਚਾਲ ਦੌਰਾਨ ਕਿਵੇਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਮਰੋੜੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਂ – ੀਠਖ ਭੰਠਫਙ ਭੂਚਾਲ ਨੁਕਸਾ ੭" ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇਗੀ ।

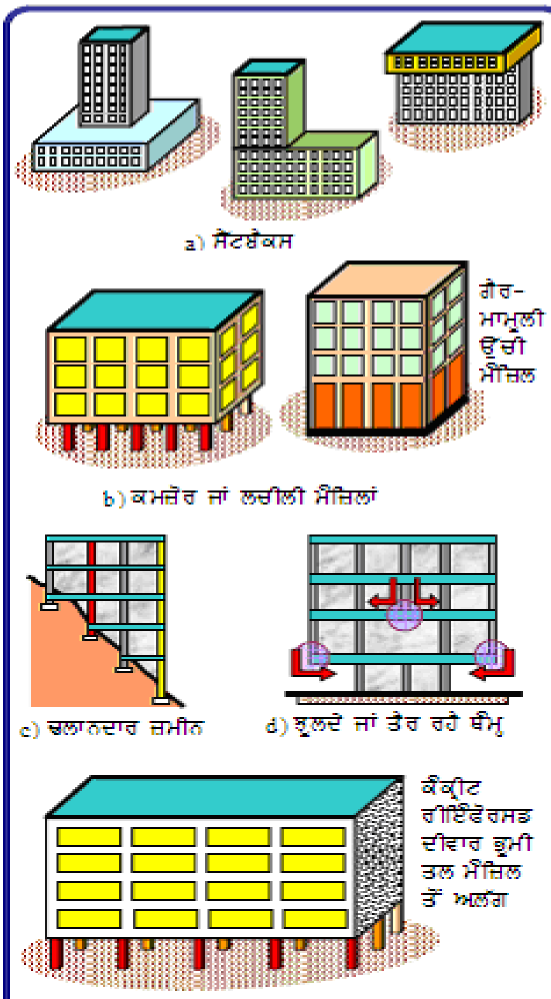



ਚਿੱਤਰ 2: ਸਾਧਾਰਣ ਪਲਾਨ ਸ਼ੇਪ ਵਾਲੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਭੂਚਾਲ ਦੌਰਾਨ ਚੰਗਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ।

### ਇਮਾਰਤਾਂ ਦਾ ਵਰਟੀਕਲ ਲੇ-ਆਊਟ

ਭੂਚਾਲ ਸ਼ਕਤੀਆਂ ਜੋ ਕਿ ਇਕ ਇਮਾਰਤ ਦੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਤਲਾਂ ਉੱਤੇ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਨੂੰ ਉਚਾਈ ਤੋਂ ਧਰਤੀ ਤੱਕ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੇ ਰਸਤੇ ਰਾਹੀਂ ਲਿਆਉਣ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ; ਇਸ ਲੋਡ ਟ੍ਰਾਂਸਫਰ ਦੇ ਰਸਤੇ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਭੀ ਤੇੜ ਜਾਂ (ਦਵਵਓਿਟੋਨਿ) ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਉਸ ਇਮਾਰਤ ਦੇ ਬੁਰੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਦਾ ਕਾਰਣ ਬਣਦਾ ਹੈ । ਵਰਟੀਕਲ ਸੈਟਬੈਕ ਵਾਲੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹੋਟਲ ਇਮਾਰਤਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚ ਕੁਝ ਮੰਜ਼ਿਲਾਂ ਬਾਕੀਆਂ ਨਾਲੋਂ ਚੌੜੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ) ਚਿ ਡਿਸੰਟੀਨਿਊਟੀ ਲੈਵਲ ਉੱਤੇ ਭੂਚਾਲ ਦੀਆਂ ਤਾਕਤਾਂ ਵਿਚ ਅਚਾਨਕ ਇਕ ਕੰਪਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿਤਰ ੩ੳ)। ਇਮਾਰਤਾਂ ਜੋ ਕਿ ਗੈਰਮਾਮੂਲੀ ਉੱਚੀਆਂ ਮੰਜ਼ਿਲਾਂ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਮੰਜ਼ਿਲ ਵਿਚ ਘੱਟ ਥੰਮ ਜਾਂ ਕੰਧਾਂ ਹੋਣ (ਚਿੱਤਰ ੩ਬ), ਉਸ ਮੰਜ਼ਿਲ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਅਸਰ ਕਾਰਣ ਟੁੱਟ ਜਾਂ ਢਹਿ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਕਈ ਇਮਾਰਤਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਜ਼ਮੀਨੀ ਮੰਜ਼ਿਲ ਪਾਰਕਿੰਗ ਲਈ ਖੁਲ੍ਹੀ ਰੱਖੀ ਗਈ ਸੀ, ਗੁਜਰਾਤ ਵਿੱਚ ਭੁੱਜ ਵਿਖੇ ੨੦੦੧ ਵਿੱਚ ਆਏ ਭੂਚਾਲ ਕਾਰਣ ਜਾਂ ਤਾਂ ਢਹਿ ਗਈਆਂ ਜਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬੁਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨੁਕਸਾਨ ਹੋਇਆ ।

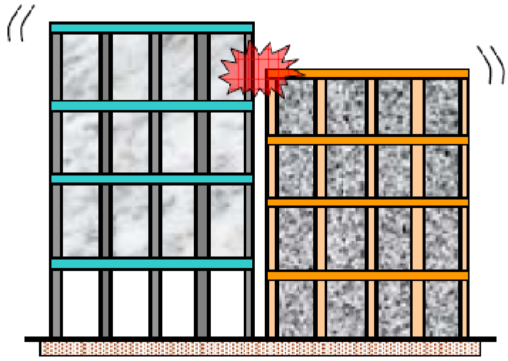



ਚਿੱਤਰ-3 ਉਚਾਈ ਦੇ ਨਾਲ ਲੋਡ ਟ੍ਰਾਂਸਫਰ ਪਾਥ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਦਮ ਤਬਦੀਲੀ ਇਮਾਰਤਾਂ ਨੂੰ ਮੰਦੇ ਪਰਦਰਸ਼ਨ ਵਲ ਲੈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ।

ਢਾਲਵੀਂ ਜ਼ਮੀਨ ਤੇ ਉੱਸਰੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅਸਮਾਨ ਉਚਾਈ ਵਾਲੇ ਥੰਮ੍ਹ ਢਲਾਨ ਅਨੁਸਾਰ ਉਸਾਰੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਕਾਰਣ ਮਰੋੜਣ ਅਤੇ ਛੋਟੇ ਥੰਮ੍ਹਾਂ ਦੇ ਟੁੱਟਣ ਦੇ ਮੰਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ ੩ਚ)। ਉਹ ਇਮਾਰਤਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਵਿਚਕਾਰਲੀਆਂ ਮੰਜ਼ਿਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬੀਮਾਂ ਨਾਲ ਥੰਮ੍ਹ ਲਟਕੇ ਜਾਂ ਤਰਦੇ  (ਡਲੋਓਟਨਿਗ) ਹੋਣ ਅਤੇ ਧੁਰ ਨੀਂਹ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਜਾਂਦੇ, ਵਿੱਚ ਲੋਡ ਟ੍ਰਾਂਸਫਰ ਰਸਤੇ ਇੱਚ ਰੁਕਾਵਟ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ ੩ਦ)। ਕਈ ਇਮਾਰਤਾਂ ਵਿਚ ਰਿਇਨਫੋਰਸਡ ਕੰਕ੍ਰੀਟ ਕੰਧਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਭੂਚਾਲ ਦੇ ਲੋਡ ਨੂੰ ਨੀਹਾਂ ਤੱਕ ਲੈ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ । ਉਹ ਇਮਾਰਤਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚ ਅਜਿਹੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਧੁਰ ਨੀਹਾਂ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਸਗੋਂ ਉੱਪਰ ਦੇ ਤਲਾਂ ਤੇ ਹੀ ਖਤਮ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਨੂੰ ਭੂਚਾਲ ਦੌਰਾਨ ਗੰਭੀਰ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨੁਕਸਾਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ।

**ਨਾਲ ਲੱਗਦੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ (ੳਦਜੳਚੲਨਚੲ)**

ਜਦੋਂ ਦੋ ਇਮਾਰਤਾਂ ਇਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਕਾਫ਼ੀ ਨੇੜੇ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਉਹ ਗਹਿਰੇ ਝਟਕੇ ਦੌਰਾਨ ਇਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਟਕਰਾ ਸਕਦੀਆ ਹਨ । ਇਮਾਰਤ ਦੀ ਉਸਾਰੀ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਟਕਰਾਓ ਇਕ ਵੱਡੀ ਸਮੱਸਿਆ ਬਣ ਸਕਦਾ ਹੈ । ਜਦੋਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੀ ਉਸਾਰੀ ਇਕ ਸਮਾਨ ਨਾ ਹੋਵੇ (ਚਿੱਤਰ ੪) ਤਾਂ ਛੋਟੀ ਇਮਾਰਤ ਦੀ ਛੱਤ ਉੱਚੀ ਇਮਾਰਤ ਦੇ ਥੰਮ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਿਚਕਾਰ ਉਸਾਰੀ ਨਾਲ ਟਕਰਾ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਬਹੁਤ ਹੀ ਖ਼ਤਰਨਾਕ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ।



ਚਿੱਤਰ -4 ਨਾਲ ਲੱਗਦੀਆਂ ਇਮਾਰਤਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋਰੀਜ਼ੋਂਟਲ ਵਾਇਬ੍ਰੇਸ਼ਨਜ਼ ਕਰਕੇ ਪੌਂਡਿੰਗ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ।

**ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੇ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਅਤੇ ਕੋਡ**

ਭਵਿੱਖ ਵਿੱਚ ਇਕੋ ਤਰ੍ਹਾਂ (ਮੋਨੋਟੋਨੇਸ) ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੀ ਬਜਾਏ ਦਿਲਚਸਪ ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੀ ਉਸਾਰੀ ਜਾਰੀ ਰਹੇਗੀ । ਫਿਰ ਭੀ ਇਹ ਸਭ ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੇ ਕਮਜ਼ੋਰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਭੂਚਾਲ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੀ ਕੀਮਤ ਉੱਪਰ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਈ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ । ਅਜਿਹੇ ਭਵਨ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਪਹਿਲੂ ਜੋ ਕਿ ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੇ ਭੂਚਾਲ ਸਮੇਂ ਦੀ ਪ੍ਰਤਿਕ੍ਰਿਆ ਨੂੰ ਠੇਸ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਤੋਂ ਪ੍ਰਹੇਜ਼ ਹੀ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ । ਜੇ ਇਹ ਨਾ ਹੋ ਸਕੇ ਤਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ । ਜਦੋਂ ਇਮਾਰਤ ਵਿੱਚ ਅਸਧਾਰਣ ਪਹਿਲੂ ਸ਼ਾਮਿਲ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਉਸਦੇ ਬਣਤਰ ਢਾਂਚੇ ਵਿੱਚ ਕਾਫ਼ੀ ਉੱਚ ਤਕਨੀਕ ਦੇ ਇੰਜੀਨਿਅਰਿੰਗ ਯਤਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਭੀ ਉਹ ਇਮਾਰਤ ਇੰਨੀ ਚੰਗੀ ਨਾ ਹੋ ਸਕੇ ਜਿੰਨੀ ਕਿ ਇਕ ਸਾਧਾਰਣ ਭਵਨ ਨਿਰਮਾਣ ਪਹਿਲੂ ਵਾਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ।

ਇਮਾਰਤ ਦੇ ਢਾਂਚੇ (ਚੋਨਡਰਿਗੁਰੳਟੋਿਨ) ਲਈ ਪਲੈਨਿੰਗ ਸਮੇਂ ਕੀਤੇ ਫੈਸਲੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਕੋਡ ਰਾਹੀਂ ਦਰਸਾਏ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਤਾਕਤਾਂ ਦੇ ਸਹੀ ਅੰਕਿਤ ਅਸਰ ਦੀ ਬਜਾਏ ਜ਼ਿਆਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ।

**ਰਿਸੋਰਸ ਮਟੀਰੀਅਲ ( ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਦਾ ਸ੍ਰੋਤ)**


ਅਰਨਾਲਡ ਸੀ, ਅਤੇ ਰੀਬਰਮਨ ਆਰ (੧੯੮੨) ਬਿਲਡਿੰਗ ਕਨਫਿਗਰੇਸ਼ਨ ਐਂਡ ਸੀਜ਼ਮਿਕ ਡਿਜ਼ਾਇਨ, ਜਾਨ ਵਿਲੀ, ਯੂ.ਐਸ.ਏ.

ਲੋਗੋਰਿਓ ਐਚ.ਜੇ.(੧੯੯੦) ਅਰਥਕੁਐਕਸ – ਐਨ ਆਰਕੀਟੈਕਟਸ ਗਾਇਡ ਟੂ ਨਾਨ ਸਟ੍ਰਕਚੂਲ ਸੀਜ਼ਮਿਕ ਹੈਜ਼ਾਰਡ, ਜਾਨ ਵਿਲੀ ਐਂਡ ਸਨਜ਼ ਇੰਕ. ਯੂ.ਐਸ.ਏ.


ਅਨੁਵਾਦਕ : ਇੰਜ. ਕਰਨੈਲ ਸਿੰਘ